

**Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae)
del Pleistoceno de la Península Ibérica**

**El Instituto Geológico y Minero de España
hace presente que las opiniones y hechos
consignados en sus publicaciones son de la
exclusiva responsabilidad de los autores
de los trabajos**

Los derechos de propiedad de los trabajos
publicados en esta obra fueron cedidos por
los autores al Instituto Geológico y Minero de
España.

Queda hecho el depósito que marca la Ley.

EXPLICACION DE LA PORTADA

Mosaico romano. «Villa Fortunatus». Fraga (Zaragoza)

Reimpresión del I, II, III, IV, V y VI fascículos del T. XCIX, año 1988,
del BOLETIN GEOLOGICO Y MINERO

Depósito Legal: M - 2730-1989

ISBN 84-7840-002 8

NIPO 232 - 88 - 002 - 0

Imprenta IDEAL, S. A. - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - 28016-MADRID

**publicaciones especiales
del boletín
geológico y minero**

**Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae)
del Pleistoceno de la Península Ibérica**

Por TRINIDAD DE TORRES PEREZ HIDALGO

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
MADRID, 1988

A Maite Salazar; sin ella no habría sido posible

INDICE

	<i>Páginas</i>
Resumen	VII
Abstract	IX
 I. Filogenia. Distribución estratigráfica y geográfica Estudio anatómico y métrico del cráneo	
1. Introducción	3
1.1. Filogenia de los Ursidos Pleistocenos	3
1.2. Distribución geográfica	4
1.3. Distribución estratigráfica	8
1.4. El cráneo	9
 II. Estudio anatómico y métrico de la mandíbula, hioides atlas y axis	
2. Introducción	49
2.1. Mandíbula	49
2.2. El aparato hioideo	67
2.3. Atlas	71
2.4. Axis	73
 III. Estudio anatómico y métrico del miembro torácico, carpo y metacarpo	
3. Introducción	81
3.1. Miembro torácico	81
3.2. Carpo	104
3.3. Metacarpo	120
 IV. Estudio anatómico y métrico del miembro pelviano, tarso, metatarso y dedos	
4. Introducción	139
4.1. Miembro pelviano	139
4.2. Tarso	161
4.3. Metatarso	177
4.4. Dedos	196

	<i>Páginas</i>
V. Dentición decidua, fórmula dentaria y dentición superior	
5. Dentición	203
5.1. Dentición de leche	203
5.2. Fórmula dentaria	206
5.3. Dentición superior	211
VI. Dentición inferior	
Introducción	259
6. Dentición inferior	259
Agradecimientos	313
Bibliografía	315

RESUMEN

En este volumen se recogen de forma conjunta seis publicaciones (TORRES, 1988, a, b, c, d, e, f), en las que se contiene de forma reducida la tesis doctoral del autor (TORRES, 1984) «Ursidos del Pleistoceno-Holoceno de la Península Ibérica».

La abundancia de zonas calcáreas karstificadas ha permitido la obtención de una cantidad importante de restos fósiles de diversas especies de oso, cuyo estudio ha permitido clarificar algunos problemas existentes en su filogenia, distinción específica y distribución estratigráfica y geográfica.

La distribución geográfica de *U. etruscus*, *U. prearctos* y *U. mediterraneus* se conoce poco, dada la rareza de hallazgos, aunque los dos primeros pudieron haber colonizado buena parte de la Península Ibérica, mientras que el último aparece sólo en el Borde Mediterráneo. *U. deningeri* aparece en áreas del centro de la Península Ibérica, mientras que se detectan tres zonas de población de *U. spelaeus*: Borde Mediterráneo, borde Cantábrico y centro de la Península. *U. arctos* colonizó toda la Península Ibérica.

U. etruscus se presenta como el ancestro común de las especies consideradas; aparece en el Plioceno Superior y pervive hasta el Günz, momento en el que es sustituido por *U. prearctos*, que marca la pervivencia de una línea etruscoide hasta finales del Riss; *U. arctos* invade la península a inicios del Würm. También descienden de *U. etruscus*, *U. deningeri* y *U. spelaeus*, ambas de carácter espeleóide; la primera aparece en el Mindel, de forma cierta, y en el Riss Superior es sustituida por los primeros *U. spelaeus*, que se extinguirá en el Würm III o un poco más tarde.

Cabe citar que existe una neta separación morfológica y métrica entre *U. deningeri* y *U. spelaeus* y obviamente entre ambos y *U. etruscus*, aunque la pobreza de datos obliga a su comparación métrica con su equivalente moderno: *U. arctos*. También existe una separación morfológica y métrica entre *U. prearctos* y *U. arctos*, aunque el enorme registro estratigráfico cubierto por el primero obliga a cierta prudencia.

Las diferencias métricas y morfológicas más netas, que se han detectado entre el esqueleto y dentición de las especies antecitadas, pueden resumirse como sigue:

El cráneo de oso de las cavernas varía entre dos morfologías extremas: dolicocefala y braquicefala, esta última está ausente en *U. etruscus* y *U. arctos*. La estructura facial del cráneo de *U. spelaeus* es característica: escalón e hinchamiento de los frontales; el techo de la cavidad cerebral es plano y el lóbulo olfatorio está poco desarrollado. En *U. etruscus* y *U. arctos* el frontal es plano, sin escalón ni hinchamiento, el techo de la cavidad cerebral es convexo y el lóbulo olfatorio tiene un desarrollo mayor. El cráneo del oso de las cavernas es grande y pesado, pese a su neumatización, con una orientación especial de los cóndilos y con el arco cigomático dirigido hacia arriba y hacia atrás, mientras que en *U. etruscus* y *U. arctos* se dirigen simplemente hacia atrás. La longitud basilar, dental, basifacial y de los molariformes resultan ser relativamente mayores en el oso de las cavernas, resultando ser menores la longitud facial y la anchura cigomática. El acortamiento facial del cráneo de oso de las cavernas no afectó a la región basilar. Al igual que ocurrirá en la mandíbula, mayoría de los componentes del esqueleto postcraneal, y en menor grado en la dentición, hay un neto dimorfismo sexual.

Las diferencias, de origen biomecánico, detectadas en el cráneo, también tienen un neto reflejo en la mandíbula: en las especies espeleoides se produce una progresiva verticalización del *ramus ascendens*, y un aumento en las dimensiones transversales y verticales de su parte horizontal, con el fin de proporcionar un soporte adecuado a una dentición destinada a realizar un trabajo inadecuado, generado por una dieta omnívora. Un mismo origen tienen el aumento de dimensiones, y la morfología progresivamente más cilíndrica del cóndilo, que es cónico en *U. etruscus* y *U. arctos* y cilíndrico en las especies espeleoides.

Atlas y axis reflejan el aumento de peso del cráneo de *U. spelaeus* y probablemente también del de *U. deningeri*: aumentan sus diámetros dorso-ventrales y su centro de gravedad se desplaza hacia atrás.

En los huesos de miembro torácico, carpo, metacarpo, miembro pelviano, tarso y metatarso, se manifiestan también, aunque con diferente intensidad, los factores métricos y morfológicos diferenciales entre las tres especies, de manera que en el oso de las cavernas se aprecia el desarrollo de formas más robustas, mayor diámetro transversal de los huesos y con las facetas articulares de carpo y tarso más extensas y unidas entre sí, mientras que en *U. de-*

ningeri este fenómeno está netamente menos marcado, y en el oso pardo se mantienen muchas de las características ancestrales. Puede concluirse que el oso de las cavernas fue un excelente cavador y marchador, aun con una fuerte torsión de sus extremidades; *U. deningeri* y de forma más suavizada el oso pardo, se sitúan en el otro extremo de esta imagen (buenos corredores y trepadores); y *U. deningeri* en una zona intermedia, más cercana a *U. spelaeus*: entre un extremo braquipódico (oso de las cavernas) y otro dolicipódico (*U. etruscus* y en menor grado el oso pardo). También se demuestra que siempre que se disponga de una muestra suficientemente amplia es posible una adecuada separación métrica y morfológica de las especies consideradas. Con muestras pequeñas esto no es tan sencillo, ya que se dan numerosos atavismos, coexistiendo con manifestaciones hiperespéleas que pueden enmascarar los datos.

En la fórmula dentaria se ha detectado una reducción de los tres premolares anteriores en las dos líneas evolutivas (arctoide y espeloide).

En los incisivos no hay cambios importantes, aunque en las especies espeloides hay una caninización del tercer incisivo superior que muestra cierta caninización y dimorfismo sexual neto.

Los caninos de las especies espeloides están hipertrofiados y poseen neto dimorfismo sexual.

En premolares y molares aparece una complicación progresiva de la morfología de las cúspides y un mayor desarrollo relativo de talones y talónidos, a la vez que una verticalización cada vez más pronunciada de las cúspides y un acortamiento de la longitud relativa de la región cortante (paracónido-protocónido) de la carnífera inferior. A la vez tiene lugar un aumento de la longitud de los molariformes, que en las especies espéleas no estará compensada por un aumento armónico en la anchura. Las cúspides también se hacen progresivamente más altas. Estos fenómenos se dan en las dos líneas evolutivas, aunque más marcadamente en la línea espeloide.

Al igual que ocurrió en el esqueleto, el análisis métrico y morfológico (el análisis de la regresión es particularmente útil), permite la separación entre las diversas especies, aunque se ha de contar con una muestra representativa, ya que existe variabilidad intraespecífica y sexual.

ABSTRACT

This book consists of a compilation of 6 previous papers (TORRES, 1988 a, b, c, d, e, f) in which an abbreviated version of the author's Doctoral Thesis (TORRES, 1984) is contained.

The large calcareous karstified areas with karstic fillings, which appear in the Iberian Peninsula, have allowed the discovery of important fossil bear remains, the study of which has clarified some problems of phylogeny, distinction between species and both stratigraphical and geographical distribution.

The geographical distributions of *U. etruscus*, *U. preactos* and *U. mediterraneus* are poorly known on account of the scarcity of finds. The first of these could have colonized a great part of the Iberian Peninsula, while the last occupied only the Mediterranean border. *U. deningeri* appeared in the central area, and Basque Country, and the cave bear covered three areas: The Cantabrian border, the Mediterranean border and the central area. *U. arctos* colonized the whole of the Iberian Peninsula.

U. etruscus was the common ancestor of all the Iberian Pleistocene bears, *U. mediterraneus* excepted, since it was directly connected to *U. rusciniensis*. *U. etruscus* appeared in the Upper Pliocene (Villarroya) disappearing at the Günz when *U. prearctos* replaced it, remaining through the Upper Riss (or even the Eem) when the great southwards brown bear migration took place, until the present day. The speloid line representing *U. deningeri* and *U. spelaeus* are both *U. etruscus* — connected, the former appearing in Spain during the Mindel, but being replaced by the cave bear at the Upper Riss, vanishing in the Würm III or shortly thereafter.

It is important to state that there is a net morphological and metrical differentiation between *U. deningeri* and *U. spelaeus* and, of course, between both of them and *U. etruscus*, although the scarcity of finds of this latter species means that any metrical or morphological comparison must be made with its modern equivalent *U. arctos*. Apparently there is a clear differentiation between the brown bear and *U. prearctos* although because of the time span covered by the last the comparison must be cautious.

The main metrical and morphological differences detected in skeleton and dentition are as follows.

In spite of sexual dimorphism and ontogeny changes, the general shape of the cave bear skull varies between two extreme morphologies: dolicocephalous and brachycephalous. The latter is almost absent in the *U. etruscus* and *U. arctos* skull. There is a typical facial building —step and frontal inflation— which is absent in *U. etruscus* and *U. arctos* skulls. The brain roof morphology is flattened in the cave bear, concave in the brown bear, and in the olfactory lobe is small in the former but better developed in the latter. The *U. spelaeus* skull is enormous and heavy, although pneumatized, with condyles which are larger and with different orientation from those of the brown bear and *U. etruscus* skulls. It also shows a zygomatic arch which is directed upwards and backwards, whereas this direction is backwards only in the others.

The cave bear skulls show relatively larger basifacial, basilar, dental and cheek teeth lengths, with a lesser facial length and zygomatic width. Facial shortening of the cave bear skull did not affect basilar and palatal areas. As with mandible and postcranial skeleton, there is a net sexual dimorphism.

Between thoracic member, carpus, metacarpus, pelvic member, tarsus and metatarsus bones of all the species, differential metrical and morphological characters have been developed in a more or less marked way, the most easily observable being the strongest forms (biggest bone transversal diameters and wider, and usually unified, articular facets of the carpus and tarsus bones) in the cave bear skeleton, while in *U. deningeri* this phenomenon is less developed and in *U. arctos* some of the archaic morphological and metrical characteristics (etruscan-like) still remain. It is possible to conclude that the cave bear was a good walker and excellent digger, in spite of the strong twisting of its members. The brown bear is the opposite of this image: climber and a good runner, whereas *U. deningeri* was at an intermediate stage between the brachypodial species (cave bear) and the dolichopodial ones (brown bear and *U. etruscus*). With sufficiently large samples, it is possible to obtain an adequate metrical and morphological species differentiation, but with small samples it may be difficult, given the occurrence of atavisms and/or «hiperspeloid» morphologies.

In both evolutive lineages (arctoid and speloid) a progressive numerical reduction of the three first premolars took place. There is quasi-total in the cave bear (atavisms excepted), partial in *U. deningeri*, and variable in the brown bear although the second premolar is absent in all the cases. There are no available data on *U. pre-arctos*.

There are no very great changes in the incisors, but the third upper is caninized, mainly in the speloid species, and shows dimorphism.

In the speloid species there is a canine hipertrophy, with sexual dimorphism in all the species.

In both evolutive lineages, premolar and molar cusp morphologies become progressively more complex, and there is a growth of heel and talonid relative lengths; the cusps become higher and have walls which are more vertical. In the lower carnassial, a reduction of the cutting length (paraconid-protoconid) is detected. The general augmentation of the length of the cheek teeth is not width-balanced in the speloid species.

As with the skeleton, tooth morphological and metrical analysis (mainly regression analysis) allows a separation of species, although it is necessary to have representative statistical samples to avoid intraspecific and intersexual variabilities.

I. Filogenia; Distribución estratigráfica y geográfica.

Estudio anatómico y métrico del cráneo

1. INTRODUCCION

Aunque un poco tardíamente, en relación a otras comarcas europeas, la Península Ibérica se ha mostrado extremadamente favorable en la aparición de restos de Ursidos pleistocenos. Tanto es así, que estos hallazgos recogidos en la tesis doctoral del autor, TORRES (1984), han permitido la revisión de este género, introduciendo innovaciones en su conocimiento. Por una simple razón de disponibilidad de espacio, se ha recurrido a la edición de seis artículos que recogen dicha tesis con carácter resumido, habiéndose suprimido parte del análisis gráfico así como consideraciones de carácter paleoecológico y tafonómico.

En esta primera parte se tratan aspectos de distribución estratigráfica y geográfica de las distintas especies de osos pleistocenos; aunque la mayor extensión del mismo se dedica al análisis métrico y morfológico del cráneo, parte del esqueleto que refleja, de forma ciertamente espectacular, tanto los cambios morfoestructurales que se relacionan con los aspectos biomecánicos de la masticación, así como los que tienen lugar durante el desarrollo individual, crecimiento, de los representantes de las distintas especies.

Obras de consulta general sobre estos temas las constituyen los trabajos de ABEL y KIRLE (1931), BERZI (1966), BOULE (1919), CRUSAFONT y KURTEN (1976), ERDBRINK (1953), HARLE (1908, 1909), MARNELLI (1931), THENIUS (1959).

1.1. Filogenia de los Ursidos Pleistocenos

La filogenia de los Ursidos pleistocenos arranca en el género *Ursavus* del Mioceno, figura 1.1, que está conectado con los *Cephalogale* del Mioceno Inferior y Oligoceno.

En España se han localizado *Ursavus brevirohinus* HOFFMAN y *Ursavus primaevus* GAILLARD en los terrenos vallesienses del Vallés-Penedés. El representante más antiguo es *Ursus rusciniensis* DEPERET, del que derivarían dos líneas evolutivas diferentes: una de *U. minimus* DEVEZE-BOUILLET (sin. *U. arvensis* CROIZET-JOBERT) y otra la de *U. etruscus* G. CUVIER, de la que en Europa derivan dos líneas evolutivas: una que conserva los caracteres carnívoros ancestrales y que se extingue a finales del Pleistoceno Medio: *U. prearctos* BOULE, y otra, que evoluciona hacia especies omnívoras: *U. deningeri*

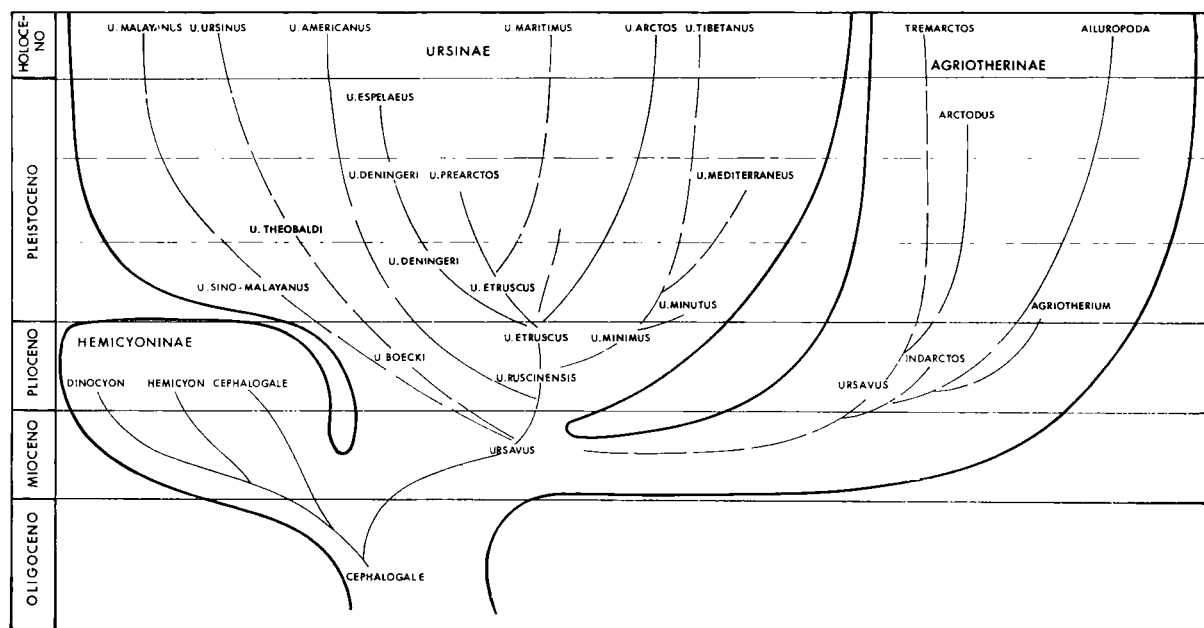


Figura 1.1.—Filogenia del género *Ursus*.

VON REICHENAU, que se desarrolla durante el Pleistoceno Medio, a la que sucede *U. spelaeus* ROSEN-MÜLLER-HEINROTH, que se desarrolla con gran éxito durante el Pleistoceno Superior, hasta su extinción, probablemente en el Würm III.

Mientras que en Europa evolucionaban las especies espeloides, en Asia se mantienen las características carnívoras iniciales, de manera que durante el Würm, *U. arctos* LINNEO invade Europa y la coloniza totalmente, lo que también ocurre con el litoral mediterráneo africano y con América del Norte. En áreas cercanas al litoral mediterráneo, aparece durante el Riss un oso de pequeña talla y dentición: *U. mediterraneus* F. MAJOR, que tentativamente se ha relacionado con *U. minimus*.

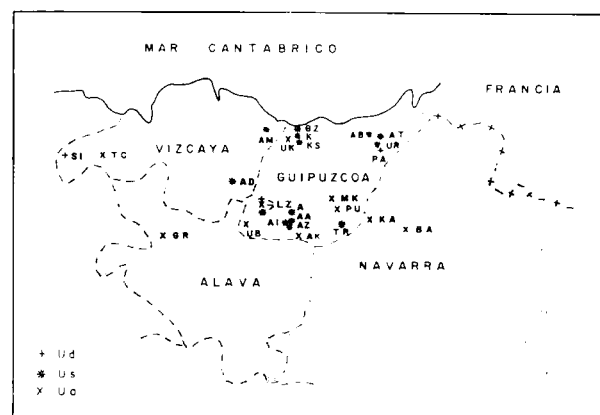


Figura 1.2.—Distribución de yacimientos en el Borde Cantábrico.

1.2. Distribución geográfica

Ursus spelaeus colonizó todo el borde norte de la Península, el ángulo septentrional del borde mediterráneo y parte de la región centro.

Sobre la distribución de *Ursus arctos* se tiene una imagen relativamente consistente, ya que se han encontrado osos pardos fósiles y subfósiles prácticamente en toda la Península Ibérica.

De *Ursus deningeri* se conocen pocos yacimientos, la mayoría de ellos situados en la mitad norte de la Península.

Urcus etruscus está mal representado, aunque al igual que el oso pardo debió de ser especie, muy ubicua y, presumiblemente, ocupó zonas pequeñas repartidas por toda la península.

Ursus mediterraneus parece haberse restringido al borde mediterráneo.

Finalmente *Ursus prearctos*, se ha localizado en parte del borde mediterráneo (MR) y en numerosas zonas de la Meseta.

Se han distinguido varias zonas geográficas: Borde Cantábrico, figuras 1.2 y 1.3; Borde Mediterráneo, figura 1.4; Meseta, figura 1.5; Borde Atlántico, figura 1.6, y Andalucía, figura 1.7 (*).

(*) La inicial del yacimiento simboliza la indicación con la que figurará en las tablas de medidas y en las citas en el texto.

Borde Cantábrico v Meseta norte (figs. 1.2 v 1.3)

- KA Karatximeno Koba (*Ursus arctos*), Monte Balerdi, Azcárate, Navarra.
- BA Cueva FC-20 (*Ursus arctos*), cerca de Baibarbar, Navarra.
- AB Aitzbitarte IV (*Ursus spelaeus*), Rentería, Guipúzcoa.
- AT Cueva innominada (*Ursus spelaeus*), Astigarra, Guipúzcoa.
- UR Cueva de Urnieta (*Ursus spelaeus*), Urnieta.
- LZ Cueva de Lezetxiki (*Ursus deningeri*, *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos*) cerca de Mondragón, Guipúzcoa.
- K Cueva de Ekain (*Ursus spelaeus*) cerca de Deva, Guipúzcoa. Según J. ALTUNA, la edad del momento de máxima ocupación estaría en el interestadial Würm II-III, en el límite Musteriense-Paleolítico Superior. Una datación por el método del C-14 da una edad superior a los 30.600 años.
- KS Sima de Ekain (*Ursus spelaeus*) en la vecindad de la Cueva de Ekain, Guipúzcoa.
- GZ Cueva de Gaztelu (*Ursus spelaeus*), Barrio de Lasur, Deva, Guipúzcoa.
- A Cueva de Arrikutz (*Ursus spelaeus*), cerca de Oñate, Guipúzcoa, edad Würm III.
- AZ Artzen Koba (*Ursus spelaeus*) en la vecindad de la Cueva de Arrikutz, Guipúzcoa, edad Würm III.

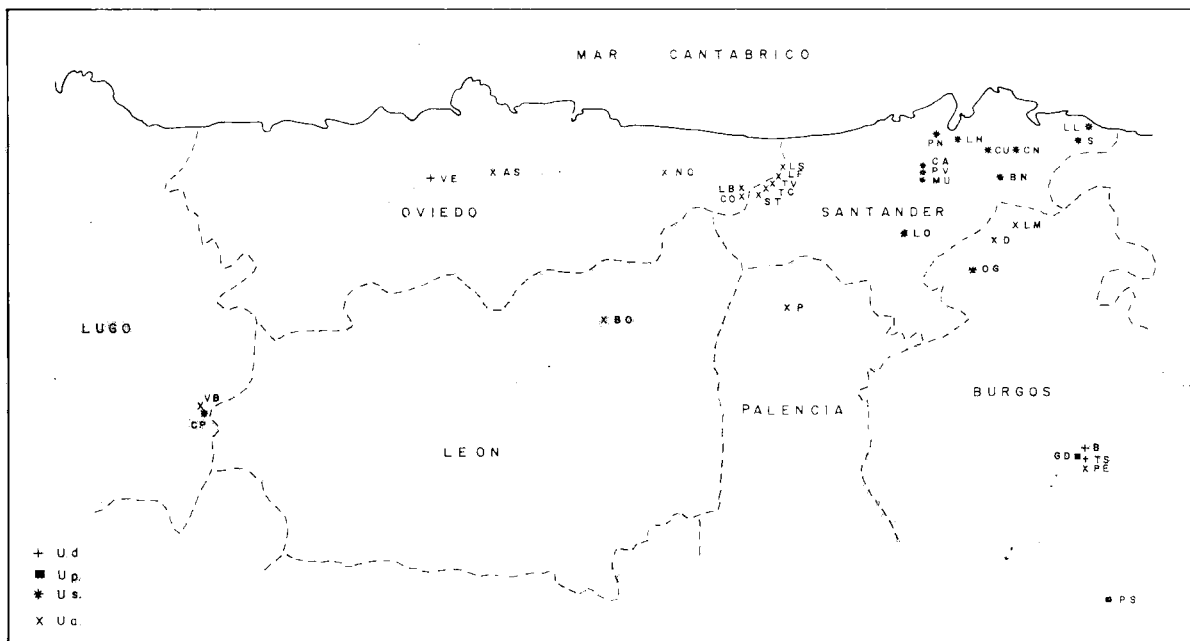


Figura 1.3.—Distribución de yacimientos en el Borde Cantábrico (continuación).

- | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AI | Cueva de Aizkirri (<i>Ursus spelaeus</i>), cerca de Oñate, Guipúzcoa. | TR | Cueva de Troskaeta (<i>Ursus spelaeus</i> , <i>Ursus arctos</i>), S. Gregorio Ataún, Guipúzcoa. |
| AA | Cueva innominada (<i>Ursus arctos</i>), Aránzazu, Guipúzcoa. | GR | Sima de las Grajas (<i>Ursus arctos</i>), Sierra de Guibijo, Guisarte, Alava (7.380 ± 150). |
| UB | Sima Uribe (<i>Ursus arctos</i>), cerca de Escoriaza, Guipúzcoa. | AM | Cueva de Armiña (<i>Ursus spelaeus</i>), Berriatúa, Vizcaya. |
| AK | Cueva de Aketegui (<i>Ursus arctos</i>), cerca de Aizkorri. | AD | Cueva de Azkondo II (<i>Ursus spelaeus</i>), Mañaria, Vizcaya. |
| MK | Mandabeko Koba (<i>Ursus arctos</i>), Arritzaga, Amezketta, Guipúzcoa. | LL | Cueva de La Lastrilla II (<i>Ursus spelaeus</i>), Castro Urdiales, Santander. |
| PU | Cueva de Putxerri (<i>Ursus arctos</i>), Aralar, Guipúzcoa. | S | Cueva de La Pasada (<i>Ursus spelaeus</i>), Guriezo, Santander, Würm III. |
| UK | Urkizetako Koba (<i>Ursus arctos</i>), Monte Arratzain, Lastur, Deva, Guipúzcoa. | BN | Cueva de Cubias Negras (<i>Ursus spelaeus</i>), cerca de Arredondo, Santander. |
| GA | Localidad desconocida (<i>Ursus arctos</i>), Guipúzcoa. | CN | Cueva Negra (<i>Ursus spelaeus</i>), San Miguel de Ares, Santander. |
| GB | Localidad desconocida (<i>Ursus arctos</i>), Guipúzcoa. | CU | Cueva Cubriza (<i>Ursus spelaeus</i>), Piélagos, Santander. |
| SI | Cueva de Santa Isabel (<i>Ursus deningeri</i>), Arnero, Vizcaya. | LH | Cueva de Las Heras (<i>Ursus spelaeus</i>), cerca del pueblo de Las Heras, Santander. |
| G | Actual (<i>Ursus arctos</i>), Itto, ARANZADI. | PN | Cueva de El Pendo (<i>Ursus spelaeus</i>), Camargo, Santander. |
| PA | Cueva de Pardaki (<i>Ursus spelaeus</i>) cerca de Urnieta, Guipúzcoa. | CA | Cueva de El Castillo (<i>Ursus spelaeus</i>), Villacarriedo, Santander. |

- | | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MO | Cueva de Las Monedas (<i>Ursus spelaeus</i>), Villacarriedo, Santander. | P | Sima de la Cuña (<i>Ursus arctos</i>), Cervera, Palencia. |
| PV | Cueva de Puente Viesgo (<i>Ursus spelaeus</i>), Villacarriedo, Santander. | BO | Cueva del Oso (<i>Ursus arctos</i>), embalse del Porma, cerca de Boñar, León. |
| LO | Cueva de Los Osos (<i>Ursus spelaeus</i>), Barcenaciones, Santander. | | |
| LF | Cueva de La Fuente (<i>Ursus arctos</i>), Llaguno, Santander. | <i>Borde Mediterráneo</i> (fig. 1.4) | |
| LJ | Cueva de La Jériza (<i>Ursus arctos</i>), Llaguno, Santander. | FI | Cova des Finestres (<i>Ursus spelaeus</i>), Olot, Gerona. |
| TC | Cueva de Trucios (<i>Ursus arctos</i>), Trucios, Santander. | ER | Cova des Ermitons (<i>Ursus spelaeus</i>) cerca de Olot, Gerona, asociado a industria de edad Musteriense. |
| TV | Sima T-20 (<i>Ursus arctos</i>), Trucios, Santander. | RV | Raclau Viver (<i>Ursus spelaeus</i>), Serriñá-Bañolas, Gerona, edad post-Musteriense. |
| ST | Sima Tresviso (<i>Ursus arctos</i>), Tresviso, Santander. | AR | Cueva de la Arbreda (<i>Ursus spelaeus</i>), Serriñá, cerca de Bañolas, Gerona, asociado a industria de edad Musteriense. |
| CO | Cueva de la Corta (<i>Ursus arctos</i>), Tresviso, Santander. | CD | Cau del Duc, material no estudiado, Gerona. |
| LB | Cueva de la Bodega (<i>Ursus arctos</i>), Sotres, Asturias. | UL | Hallazgo superficial cerca del pueblo de Ullastret (<i>Ursus sp.</i>), Gerona. |
| NO | Cueva Noruega (<i>Ursus arctos</i>), Cangas de Onís, Macizo del Cornión, Asturias. | BV | Cantera cerca de Bovila Ordis, Gerona (<i>Ursus cf. deningeri</i>), edad similar a Senéze (VILLALTA com. verb.). |
| AL | Cueva de La Llanera (<i>Ursus cf. arctos</i>), Oviedo, Asturias. | MR | Mollet Racó (<i>Ursus prearctos</i>), cerca de Serriñá-Bañolas, Gerona. Edad Riss, similar a Luneville. |
| VE | Cantera Tudela-Veguín (<i>Ursus cf. deningeri</i>), Grado, Asturias. | MU | Cueva de los Muricecs (<i>Ursus sp.</i>), Congost de Callegut cerca de Tremp, Lérida, más moderno que un nivel con industria Musteriense. |
| CP | Cueva de Purruñal (<i>Ursus spelaeus</i>), Cebretero, Lugo. | X | Cueva del Toll (<i>Ursus spelaeus</i>), situada cerca de Moiá, Barcelona, edad Würm I-II. |
| VB | Cueva de Valdeabreira (<i>Ursus arctos</i>), Cebretero, Lugo. | TU | Cueva de las Tuxoneras (<i>Ursus spelaeus</i>), cerca de Moiá, Barcelona, asociado a industria Musteriense antiguo. |
| OG | Complejo Ojo Guareña (<i>Ursus spelaeus</i>), Villarcayo, Burgos. | EY | Cova d'Erinya (Cova de Les Llenes) (<i>Ursus spelaeus</i>), cerca de la Poble de Segur, Barcelona, sin edad conocida. |
| D | Cueva de Saldarrañao (<i>Ursus arctos</i>), Espinosa de los Monteros, Burgos. | VJ | Brecha del Vall de Joan (<i>Ursus arctos</i>), cerca de Gavá, Barcelona, edad desconocida. |
| LM | Sima de Los Morteros (<i>Ursus arctos</i>), Espinosa de los Monteros, Burgos. | CB | Cau Borrás (<i>Ursus mediterraneus</i>), cerca de Oropesa del Mar, Castellón, edad Riss. |
| B | Cueva Mayor (<i>Ursus deningeri</i>), Atapuerca, Burgos. Pleistoceno Medio. | VL | Brecha osífera (<i>Ursus mediterraneus</i>), cerca de Villavieja, Castellón, edad Riss. |
| C | Trinchera del Ferrocarril (<i>Ursus prearctos</i>), Atapuerca, Burgos. | | |
| TS | Tres Simas (<i>Ursus cf. spelaeus</i>), Atapuerca, Burgos, asociada a industria del Paleolítico Superior. | | |
| PS | Sima Innominada (<i>Ursus prearctos</i>), Palacios de la Sierra, Burgos. | | |

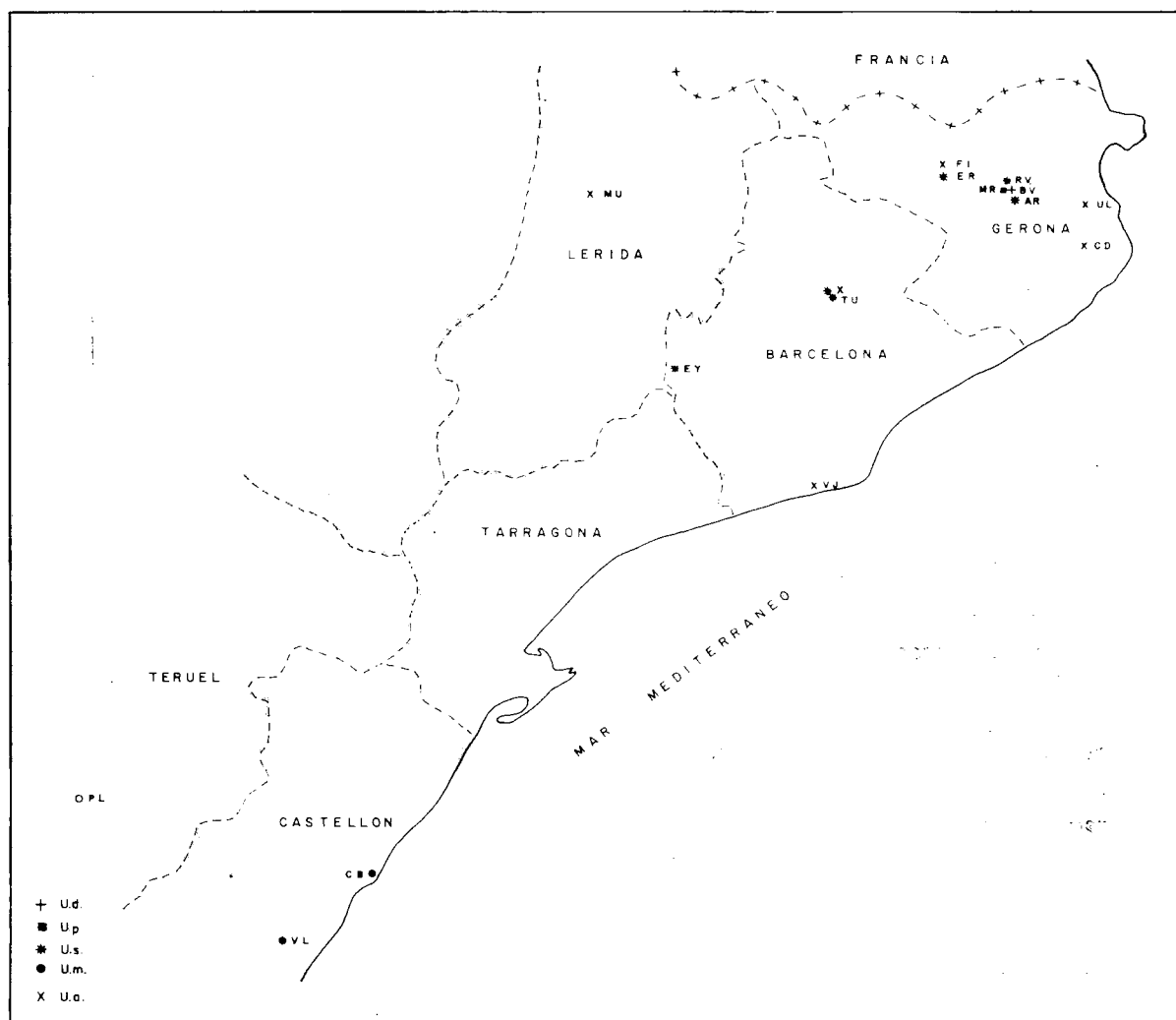


Figura 1.4.—Distribución de yacimientos en el Borde Mediterráneo.

PL Zona lacustre asociada a un abanico aluvial (*Ursus etruscus*), cerca de la Puebla de Valverde, Teruel, edad Villafranquiense Superior.

Meseta (fig. 1.5)

NU Cueva Nueva I (*Ursus deningeri*), Pedraza, Segovia, asociado a *Crocota spelaea intermedia*.

NV Cueva Nueva II (*Ursus deningeri*) Pedraza, Segovia.

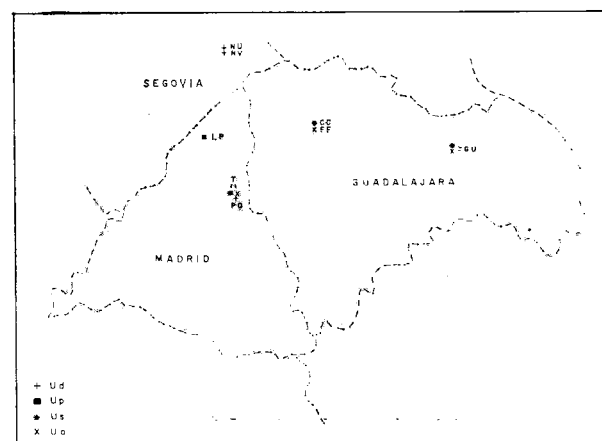


Figura 1.5.—Distribución de yacimientos en la Meseta Sur.

- GU Cueva de Los Casares (*Ursus spelaeus-Ursus arctos*), Riba de Saelices, Guadalajara.
- CC Cueva Grande (*Ursus spelaeus*). El Congosto, Guadalajara.
- FF Cueva de las Riguras (*Ursus arctos*), El Congosto, Guadalajara.
- T Cueva del Reguerillo (*Ursus spelaeus-Ursus arctos*), Patones, Madrid, edad superior a 32.000 años, asociado a industria de tipo auriñaciense.
- TT Cueva innominada (*Ursus cf. deningeri*), Embalse del Pontón de La Oliva, Madrid.
- LP Cueva de La Pinilla del Valle (*Ursus prearctos*), Riss, Pinilla del Valle, Madrid.

Vertiente Atlántica (Portugal) (fig. 1.6)

- FU Cueva Furninha (*Ursus arctos*), Peniche, Extremadura, asociados a industria Musteriense.
- GF Grota das Fontainhas (*Ursus arctos*), Sierra de Montejunto, Extremadura.
- ML Cueva de la Sierra dos Molianos (*Ursus arctos*), cerca de Alcobaça, Extremadura, asociado a industria del Paleolítico Superior.

Andalucía (fig. 1.7)

- AG Cueva del Agua (*Ursus arctos*), cerca de Iznalloz, Granada, asociado a *Panthera spelaea* GOLD.
- VM Venta Micena (*Ursus etruscus*), en la depresión de Baza, cerca de Orce, Granada.
- LV Cueva del Higuierón (*Ursus cf. deningeri*), Rincón de La Victoria, Málaga.
- GN Cueva de la Genista (*Ursus arctos*), Gibraltar, material no estudiado.
- DT Devil's Tower (*Ursus arctos*), Gibraltar, material no estudiado.

1.3. Distribución estratigráfica

U. etruscus más antiguo se ha localizado en Vi-

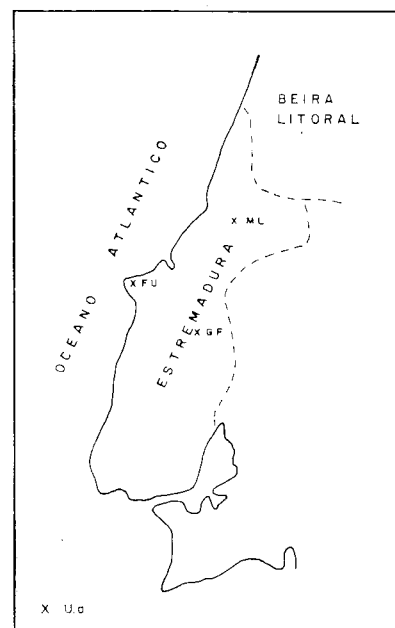


Figura 1.6.—Distribución de yacimientos en el Borde Atlántico.

llarroya, Plioceno Superior, el más moderno aparece en Venta Micena (VM) Günz.

U. prearctos más antiguo se localiza en la Gran Dolina (GD), edad Cromer, mientras que el más moderno está representado en Pinilla del Valle (LV), de edad Riss.

U. deningeri aparece únicamente en yacimientos de edad Mindel.

U. mediterraneus, en dos yacimientos del Riss.

U. spelaeus más antiguo aparece en el yacimiento de Tres Simas (TS), Riss alto, mientras que el más moderno se localiza en Arrikrutz (A. Würm III, aunque existe la certeza (J. Altuna com. verbal) que, de manera residual, existiera hasta el final del Pleistoceno.

U. arctos sólo se ha encontrado asociado a *U. spelaeus* en algunos yacimientos del Würm Inferior, Cueva del Reguerillo (T) y Cueva de Arrikrutz (A). Su máxima expansión tuvo lugar a finales del Würm y sobre todo en el Holoceno.

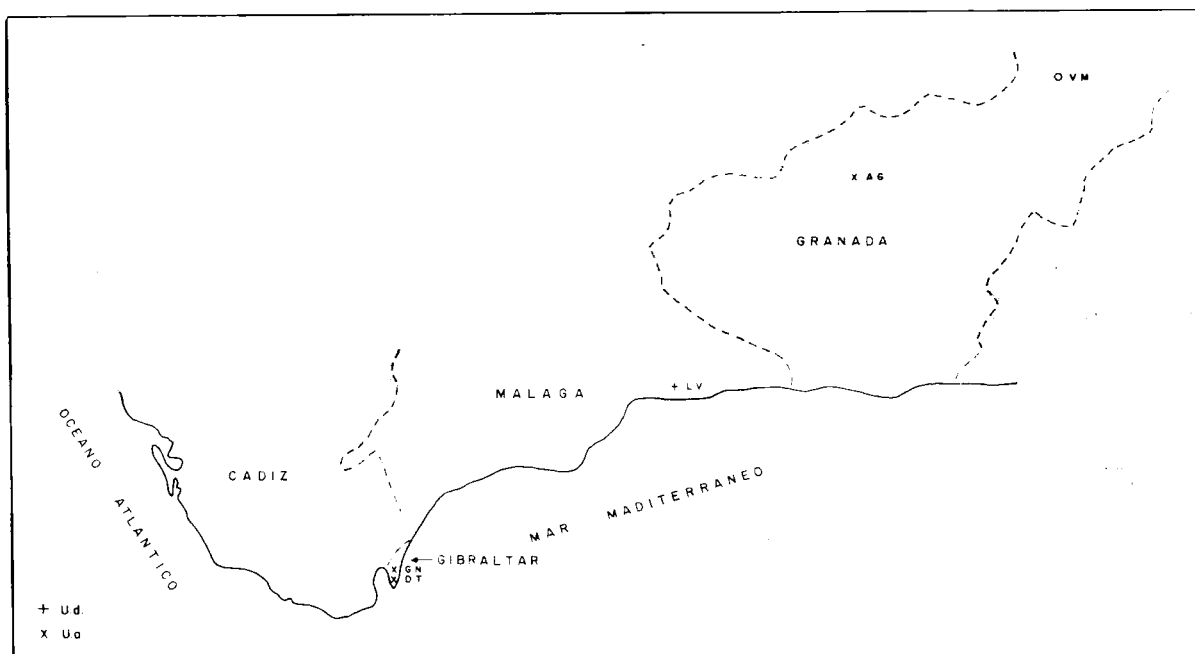


Figura 1.7.—Distribución de yacimientos en Andalucía.

1.4. El cráneo

Para el estudio de la anatomía craneana, sólo se ha dispuesto de tres cráneos de *Ursus arctos*, dos procedentes de la Cueva de Saldarrañao y otro de la Sima de Tresviso, y uno de *Ursus spelaeus* de la Cueva del Reguerillo. Esta limitación se debe a que sólo se pueden distinguir las suturas craneanas en los animales jóvenes. A pesar de estos inconvenientes, se ha podido completar la descripción anatómica detallada del cráneo, gracias a una traducción del excelente trabajo de MARINELLI (1931), que contiene una descripción bastante exhaustiva de la anatomía y biomecánica craneales del oso de las cavernas. No se poseen datos propios sobre el cráneo de *Ursus deningeri* y tampoco se ha podido obtener conclusiones de detalle del material de *Ursus etruscus*.

La descripción anatómica interna del cráneo, se basará en dos cráneos de *Ursus arctos*, jóvenes, procedentes de la Cueva de Saldarrañao, que he seccionado sagitalmente, y en uno de *Ursus spelaeus*, perteneciente a un animal relativamente joven de la Cueva del Reguerillo.

Morfología general

El cráneo del oso de las cavernas (fig. 1.8), llama poderosamente la atención por su gran tamaño y masividad. Es pesado, de gruesas paredes que deben de recurrir a una intensa neumatización para aligerar su peso, que tuvo que estar soportado por músculos del cuello excepcionalmente robustos. En este cráneo todo se hiperdesarrolla, desde el ya aludido espesor de los huesos, a las crestas, arcos (oculares y cigomáticos), apófisis, etcétera, y todo ello para albergar un cerebro que, volumétricamente se diferencia bien poco del de *Ursus arctos*. En el cráneo de *Ursus spelaeus*, se observa la existencia de dos tipos morfológicos extremos, entre los cuales se sitúa la población; como lo puso claramente de manifiesto CORDY (1972). Según este autor, los cráneos pertenecientes a machos pueden englobarse en dos grandes grupos: cráneos tipo dogo y lebel. Los tipo dogo, se caracterizan por valores inferiores de la longitud, con anchuras craneales proporcionalmente mayores, una frente casi vertical y ancha, hocico corto, a veces con la serie dental incurvada, la rama ascendente de la mandíbula más vertical y menor longitud de la rama horizontal de la mandíbula.

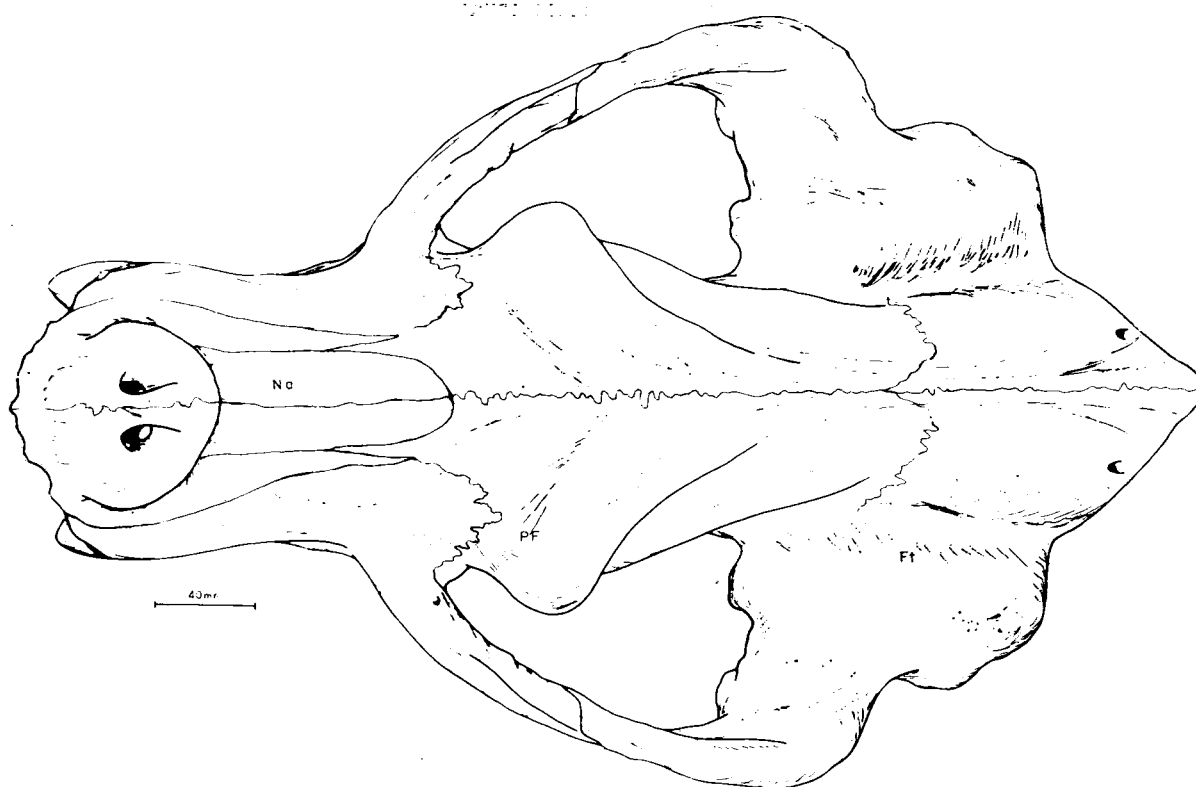


Figura 1.8.—(A). Cráneo de *Ursus spelaeus* (macho adulto), procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

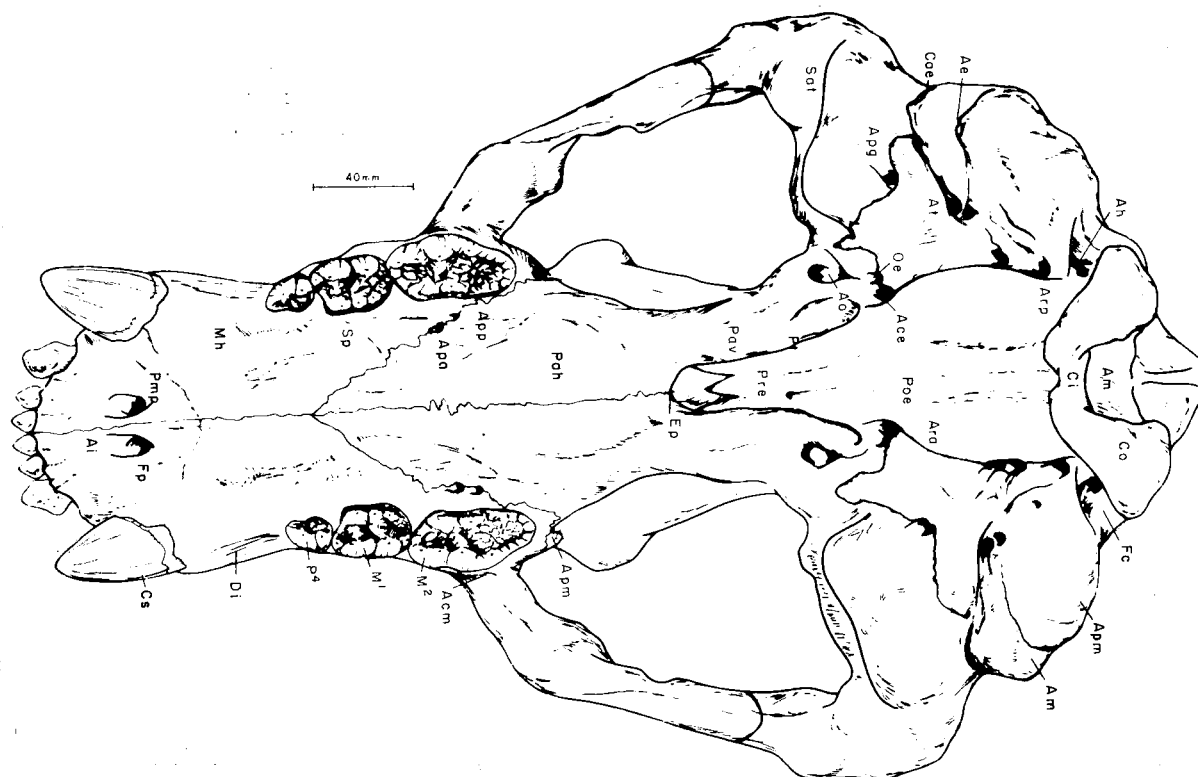


Figura 1.8.—(B). Cráneo de *Ursus spelaeus* (macho adulto), procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

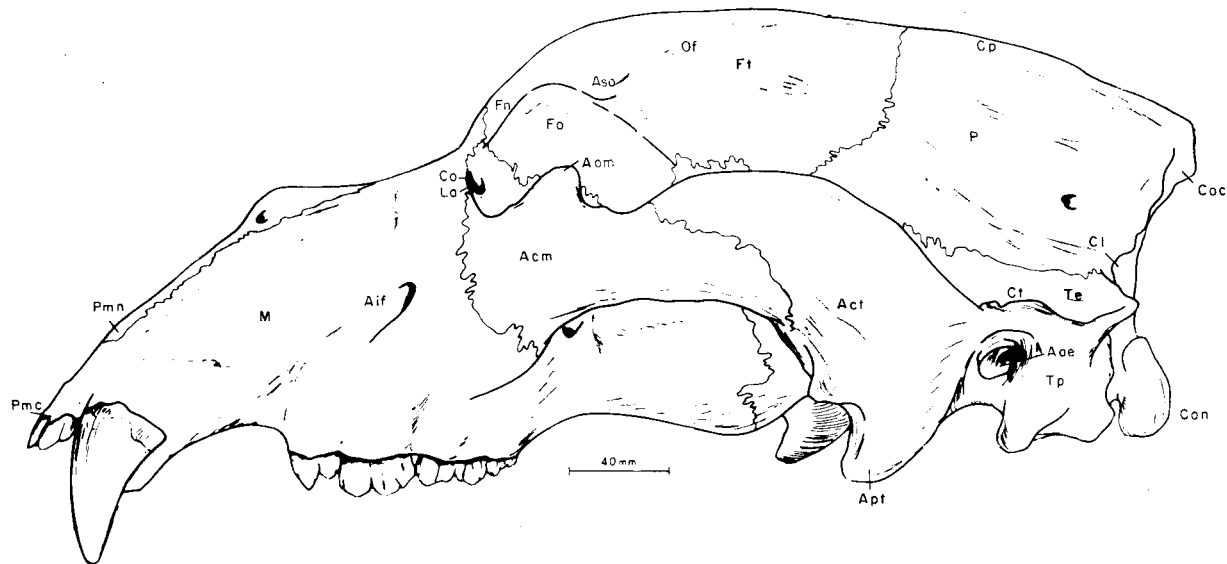
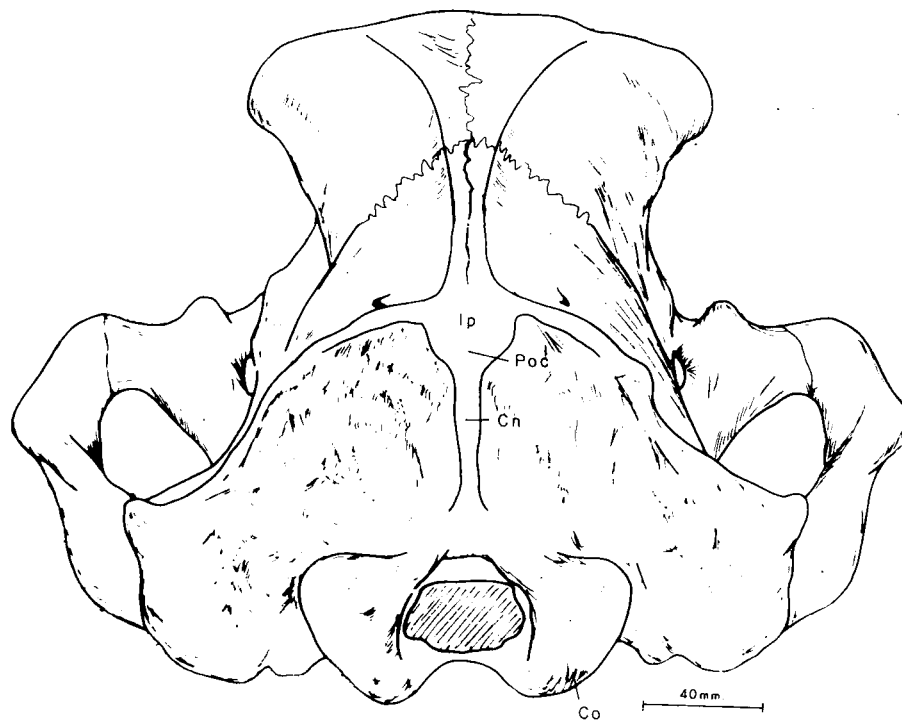


Figura 1.8.—(C). Cráneo de *Ursus spelaeus* (macho adulto), procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

Figura 1.8.—Cráneo de *Ursus spelaeus* (macho adulto) procedente de la Cueva del Reguerillo (T).
A — Vista dorsal: Na, nasal; PF, protuberancia frontal; Ft, fosa temporal.

B — Vista ventral: Ah, agujero hipogloso; CO, cóndilo; Fc, fosa condílea; Apm, apófisis paramastoidea; Am, apófisis mastoidea; Bo, basioccipital; Arp, agujero rasgado posterior; Ae, agujero estilomastoideo; At, ampolla timpánica; Oe, orificio de Eustaquio; Apg, agujero postglenoidal; Ace, agujero carotídeo externo; Ao, agujero oval; Ara, agujero rasgado anterior; Poe, postesfenoides; Pre, preesfenoides; Sat, surco articular del temporal; Pt, pterogoides; Pav, porción vertical del palatino; V, vomer porción horizontal; Ep, espina palatal posterior; Pah, porción horizontal del palatino; Apm, apófisis ptergoidea del maxilar; App, agujero palatal posterior; Apa, agujero palatal anterior; Sp, surco palatino; Di, diastema; Pm, apófisis palatina del premaxilar; Fp, fisura palatina; Ai, agujero incisivo; M¹ y M², primero y segundo molares superiores; P⁴, cuarto premolar superior; Cs, canino superior; I1, I2 e I3, primero, segundo y tercero incisivos superiores.



C — Vista lateral: Coc, cresta occipital; Cp, cresta parietal; P, parietal; Te, temporal (porción escamosa); Ct, cresta temporal; Cl, cresta lambda; Tp, porción petrosa del temporal; Aae, abertura acústica externa; Apt, apófisis postglenoidea del temporal; Act, apófisis cigomática del temporal; Cf, cresta frontal; Ft, porción temporal del frontal; Aso, apófisis supraorbitaria; Fn, porción nasofrontal del frontal; Fo, porción orbitaria del frontal; Aom, apófisis orbitaria del molar; Acm, apófisis cigomática del malar; Co, cresta orbitaria; La, lagrimal; Aif, agujero infraorbitario; M, cuerpo del maxilar; Pmm, apófisis nasal del premaxilar; Pmc, cuerpo del premaxilar.

D — Vista posterior: Ip, interparietal; Cn, cresta nuchal; Pnc, protuberancia occipital externa.

Los tipo lebreles muestran valores más altos de la longitud y, por lo tanto, valores proporcionalmente menores de las anchuras. Faltan las protuberancias frontales, la frente es más plana y estrecha, hocico estrecho, arcos cigomáticos largos y una mandíbula larga con su borde inferior más estrecho.

Estas formas, aunque con otra nomenclatura, ya habían sido observadas por MARINELLI (1931) en Mixnitz.

Esta definición de dos grupos morfológicos no es absoluta ni estanca, ya que pueden aparecer formas intermedias: una hembra, que posee un cráneo grácil, puede llegar a tener protuberancias frontales tanto o más importantes que un macho que posee un cráneo tipo lebrele.

El aspecto general del cráneo del oso de las cavernas está marcado por la gran elevación de la frente respecto al borde superior del hocico. El perfil se rompe a la altura de los ojos, de forma que una profunda depresión separa la región facial de la cerebral. Esto no se observa en el cráneo de oso pardo (figs. 1.9 y 1.10), aunque en individuos muy viejos se produce un suave hundimiento de la zona frontal que origina un ligero escalón que separa la región facial de la cerebral, figura 1.10. Tampoco se aprecia, al menos de forma tan marcada, en los cráneos de *Ursus deningeri* antiguos en los que el perfil lateral del cráneo no muestra ninguna interrupción; en algún cráneo «moderno» de *Ursus deningeri*, por ejemplo, en uno procedente de la Cueva de Petralona, KURTEN (1977), se observa que aparece el escalón frontal.

Si se observa el cráneo del oso de las cavernas en norma dorsal, se aprecia claramente que la región cerebral (s.l.) posee un contorno marcadamente triangular, que se une con la parte del hocico, que posee unas dimensiones muy modestas si se la compara con las del resto del cráneo. En el del oso pardo, aunque se observa una morfología similar, no existe desproporción tan marcada; en la superficie dorsal, existe una cresta (cresta sagital) simétrica que discurre sobre el eje medio del cráneo, para abrirse hacia los lados en la zona de la frente (cresta frontal), la cual puede llegar a proyectarse casi perpendicularmente sobre el hocico. Se trata de un carácter variable según los individuos y según su edad, que ha dado lugar, por supervaloración del carácter a la aparición de

algunas especies y subespecies no válidas. La vista dorsal del cráneo de *Ursus arctos*, evidencia menores anchuras de la región posterior y una frente plana.

La vista dorsal del cráneo del oso de las cavernas revela también el fuerte abombamiento de la caja craneana, sobre todo en la zona donde articulan parietal y porción petrosa del temporal; destacando del contorno del cráneo la gran anchura de los arcos cigomáticos, sobre todo en la zona correspondiente a la apófisis cigomática de la porción escamosa del temporal; que es muy ancha, lo que sugiere una gran potencia del masetero medio. Esta apófisis está separada del resto del arco cigomático por un pronunciado escalón.

Visto el cráneo lateralmente, además de su perfil significativo, llama poderosamente la atención la marcada línea que partiendo de la zona media de la porción glenoidal, separa la región temporal de la orbitaria. Se observa una estrecha fisura, que conduce a la abertura del oído (conducto auditivo externo), cubierta y protegida por el borde de la sutura lambda, cerrada por detrás por el proceso postglenoidal, que es de gran tamaño y bastante más robusto en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. También se identifica parcialmente el borde posterior de la fosa glenoidal, de enorme tamaño, en la que encaja el borde posterior de cóndilo de la mandíbula. Ya en la parte más inferior aparecen los cóndilos occipitales.

Si se observa ventralmente el cráneo, se ve la gran longitud y relativa estrechez del paladar duro, el canal de las coanas totalmente abierto, a cuyos lados aparecen las apófisis pterigoideas y las pterigoides. Lateralmente se aprecia la superficie convexa del borde posterior del proceso postglenoidal así como la cavidad glenoidea en la que encaja la mandíbula.

Cambios en la morfología del cráneo durante el crecimiento

Los cráneos de *Ursus spelaeus* (fig. 1.11) y de *Ursus arctos* neonatos se caracterizan por poseer un marcado aspecto globoso; con un notable predominio de los huesos del neurocráneo sobre los faciales. Externamente se pueden citar las siguientes características: en la parte anterior del cráneo se observa que frontal y nasal se sitúan uno a con-



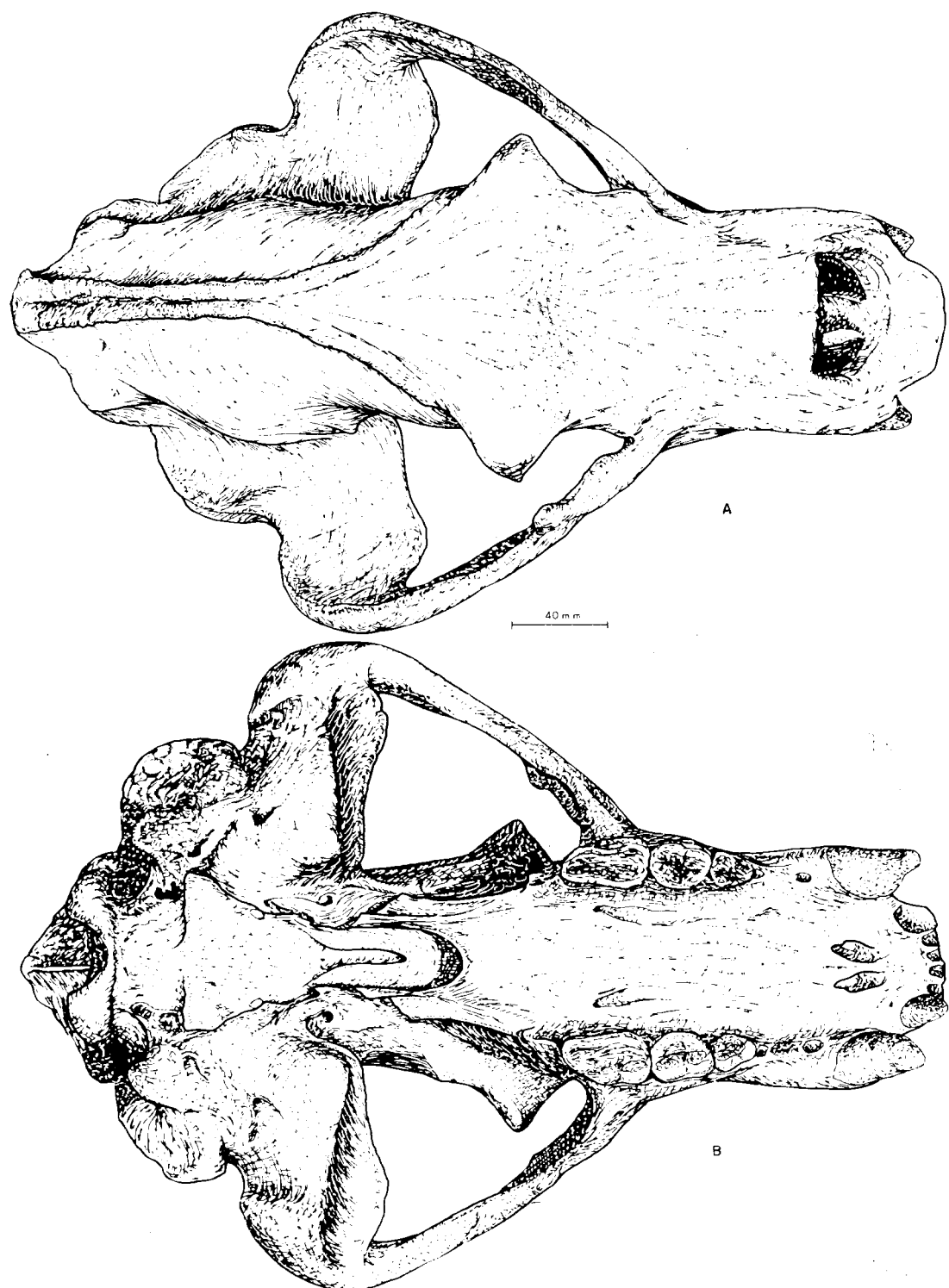


Figura 1.10.—Cráneo de *Ursus arctos* (macho senil), procedente de la Cueva de Saldarrañao. A, vista dorsal; B, vista ventral; C, vista lateral (sin.).

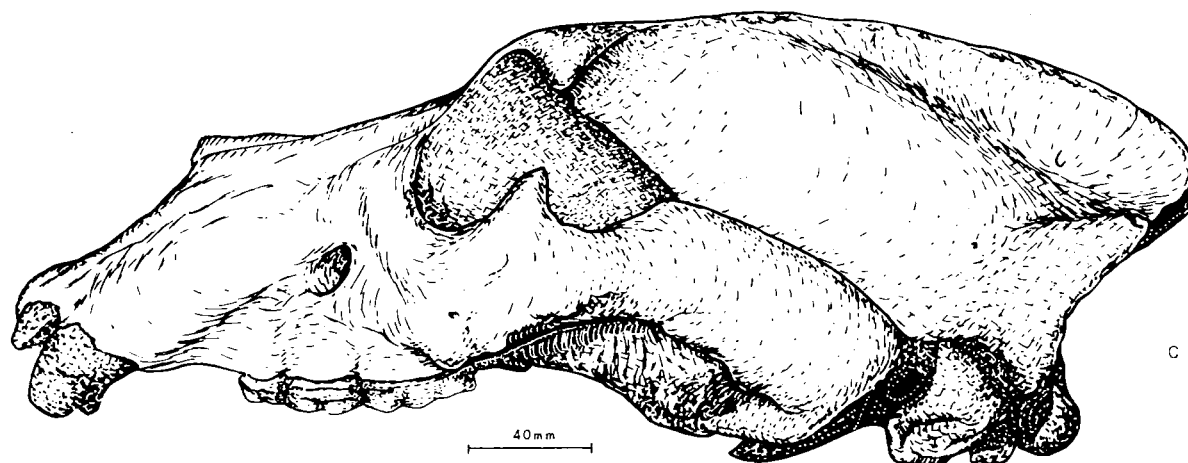


Figura 1.10.—(C). Cráneo de *Ursus arctos* (macho senil), procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

tinuación del otro, inclinados hacia abajo, formando una zona plana continua, algo inclinada hacia el plano medio, incluso en *Ursus spelaeus* falta el hundimiento glabellar. La estricción postorbitaria se sitúa tras la apófisis supraorbitaria y es muy marcada, difuminándose en los cráneos de animales adultos. La arista frontal y su prolongación, la cresta interparietal, no siguen el mismo recorrido que en los ejemplares adultos: la cresta frontal, desde su origen, tras la opófisis supraorbitaria, en vez de mostrar un desarrollo oblicuo, hacia atrás y hacia el plano medio del cráneo, de forma que se une con sus simétricas tras la línea de sutura frontoparietal, en los animales neonatos corre casi paralela al plano medio para, finalmente, morir sobre la sutura parietoccipital. El interparietal está soldado por su extremo inferior al occipital y este último muestra un esbozo apreciable de cresta occipital. La región del parietal —porción escamosa del temporal posee una fuerte y regular convexidad. La cavidad craneana posee poco relieve, algunas digitaciones, faltando algunas crestas, sólo está presente la parietal interna, que se orienta en forma distinta a como lo hace en los animales adultos, ya que aunque se inclina hacia abajo y hacia adelante su pendiente es mucho mayor.

Un cráneo de un oso de las cavernas que puede considerarse como la edad intermedia entre los ejemplares neonatos y los subadultos (fig. 1.12), conserva abiertas las suturas, ya ha perdido ese aspecto globoso propio de los ejemplares neonatos

y muestra ciertos cambios morfológicos: la región rostral parece que se ha «estirado» hacia adelante, de forma que el cráneo parece ser mucho más estilizado. Aunque está algo incompleta el área frontal, no parece que exista hundimiento glabellar importante. La estricción postorbitaria, existente tras la apófisis supraorbitaria, se ha transformado en una amplia zona suavemente cóncava; la cresta frontal ha comenzado a emigrar en su parte posterior, de forma que aunque todavía no corre por el plano medio del cráneo ya converge marcadamente hacia él. En este ejemplar el hueso interparietal no estaba soldado al occipital y se ha perdido. La cresta parietal interna se ha hecho más importante y se inclina más oblicuamente hacia abajo y hacia adelante. Las digitaciones del cráneo comienzan a ser más importantes; las crestas internas están todavía poco marcadas, pero ya se observa el surco de la arteria meníngea, que en los animales neonatos está sólo esbozada.

Conforme se va desarrollando el animal, su cráneo va adquiriendo una mayor definición morfológica: la región facial se hace más importante. La cresta frontoparietal se acerca mucho a la posición que alcanzará en los animales adultos, la zona de estricción postorbitaria se retrasa ligeramente, pero el frontal sigue siendo plano. Falta el escalón que tanto caracteriza los cráneos de *Ursus spelaeus*, cuando éstos se observan lateralmente, se aprecia una cierta inclinación de la porción nasofrontal del frontal hacia el plano medio, pero

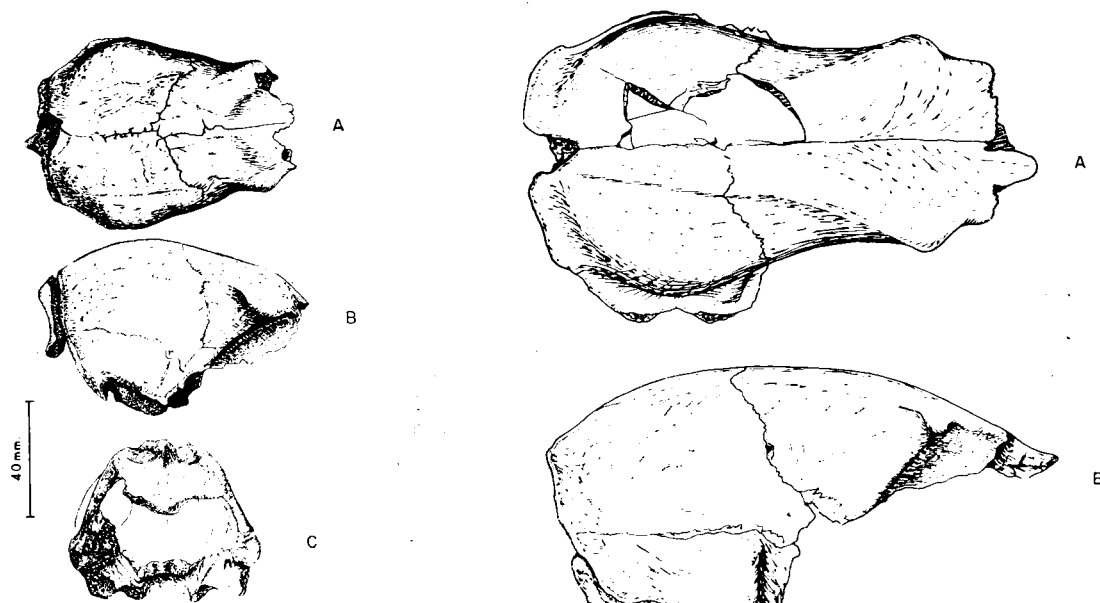


Figura 1.11.—Cráneo de *Ursus spelaeus* (neonato), procedente de la Cueva del Reguerillo (T). A, vista dorsal; B, vista lateral (dex.); C, vista posterior.

Figura 1.12.—Cráneo de *Ursus spelaeus* (juvenil), procedente de la Cueva de Arrikutz A). A, vista dorsal; B, vista lateral (dex.); C, vista posterior.

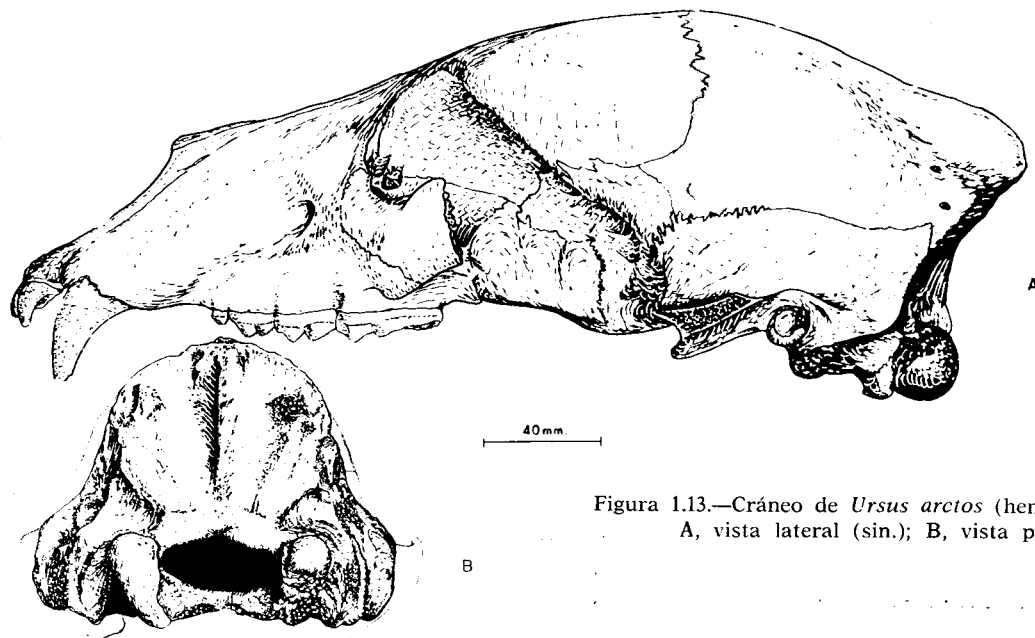
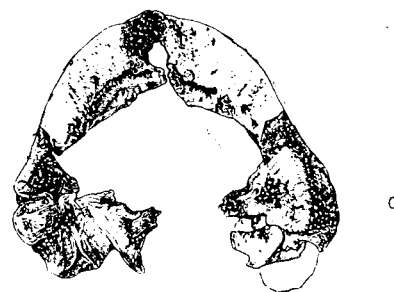


Figura 1.13.—Cráneo de *Ursus arctos* (hembra subadulta). A, vista lateral (sin.); B, vista posterior.

no existe ni hundimiento glabelar ni elevación de las prominencias frontales. La apófisis supraorbitaria que en los cráneos de animales más jóvenes se dirigen prácticamente sólo hacia fuera, comienzan a inclinarse hacia abajo. El aspecto que poseen los cráneos pertenecientes a ejemplares subadultos de *Ursus spelaeus* recuerda mucho al de *Ursus etruscus* y al de *Ursus arctos*, es decir, poseen caracteres dolicocefalos, no se han desarrollado transversalmente con la masividad que se observa en los ejemplares adultos. Este aspecto dolicocefálico aparece subrayado por la pequeña proyección externa de los arcos cigomáticos.

Los cráneos de ejemplares subadultos de *Ursus arctos* se asemejan notablemente al de los adultos, aunque al faltar las crestas frontal e interparietal y un pequeño desarrollo de la cresta parietal, posee un aspecto más globoso. Las apófisis supraorbitarias están todavía poco desarrolladas.

El desarrollo incompleto de la región occipital se traduce en varios fenómenos morfológicos de interés: la altura de la región occipital (basion-acrocranium) es mayor, ya que interparietal y occipital no se inclinan tanto hacia abajo y hacia adelante. En definitiva: toda la región posterior del cráneo es más vertical, por ello la longitud basilar (prosthion-basion) es más parecida a la longitud total (prosthion-acrocranium).

En los cráneos de animales jóvenes las incisivos palatinas están muy cerca de la línea de unión del palatino con el maxilar; con el crecimiento se van retrasando, lo que indicaría un alargamiento, con la edad, del extremo anterior del hocico, que probablemente se traduce en un alargamiento del diastema.

Las zonas neumatizadas de los huesos (senos), también se desarrollan gradualmente durante el crecimiento, de forma que según sea su presencia más o menos necesaria, adquirirán mayor o menor desarrollo.

Aspectos métricos del cráneo

Sobre el cráneo se tomaron las medidas siguientes: (1) longitud total (Prosthion-Opisthocranion); (2) longitud basilar (Prosthion-Basion); (3) longitud del eje basifacial (Prosthion-Hormion); (4) longitud dentaria (Prosthion-Postdentale); (5) longi-

tud nasal (Nasion-Rhinion); (6) longitud del paladar duro (Posthion-Staphylion); (7) longitud de la porción horizontal de los palatinos (Palatino-orale-Staphylion); (8) anchura máxima de la región occipital (Otion-Otion); (9) anchura transversal máxima de los cóndilos occipitales; (10) anchura transversal máxima del agujero magno; (11) anchura máxima del cráneo sobre los arcos cigomáticos; (12) anchura mínima del cráneo tras los procesos supraorbitarios, estricción postorbital; (13) anchura frontal máxima (Ectoorbitale-Ectoorbitale); (14) anchura mínima entre las órbitas, estricción orbitaria en el ángulo infero-interno; (15) anchura máxima del paladar sobre el borde externo del segundo molar superior; (16) anchura mínima del paladar en el estrechamiento máximo tras los caninos; (17) longitud medida entre el borde posterior del canino y el talón del segundo molar superior; (18) longitud de los molares, del borde anterior del cuarto premolar superior al borde posterior del segundo molar superior; (19) longitud de los molares; (20) diámetro transversal del canino medido en la base del esmalte de la corona.

Los resultados de estas medidas, en los cráneos de las distintas especies y de los diversos yacimientos aparecen en la Tabla 1.1 (*Ursus etruscus*); Tabla 1.2 (*Ursus spelaeus*) y Tabla 1.3 (*Ursus arctos*). Como se observa, se han tratado separadamente los cráneos pertenecientes a machos y hembras.

Dimorfismo sexual en el cráneo

Como existe un excelente carácter de sexado, el diámetro transversal de canino a nivel del cuello del esmalte, se ha procedido a realizar representaciones bivariadas de esta medida y de algunas de las dimensiones craneanas más importantes, representando datos correspondiente a *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*.

En la representación de la longitud basilar en función del diámetro transversal del canino (figura 1.14) se observa una buena separación entre los cráneos de macho y hembra, tanto en *Ursus arctos* como en *Ursus spelaeus*, aunque existe un marcado solapamiento entre los cráneos de *Ursus arctos* pertenecientes a machos y los de *Ursus spelaeus* de hembras. Es decir, los cráneos de

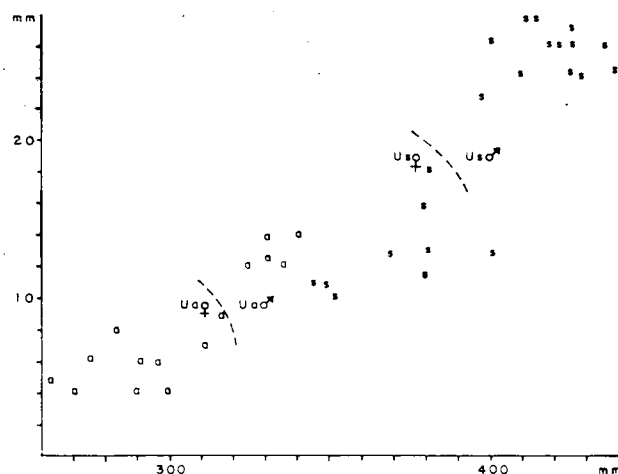


Figura 1.14.—Representación bivariada —longitud basilar (X) (2) en función del diámetro transversal del canino (Y) (20); s, *Ursus spelaeus*; a, *Ursus arctos*.

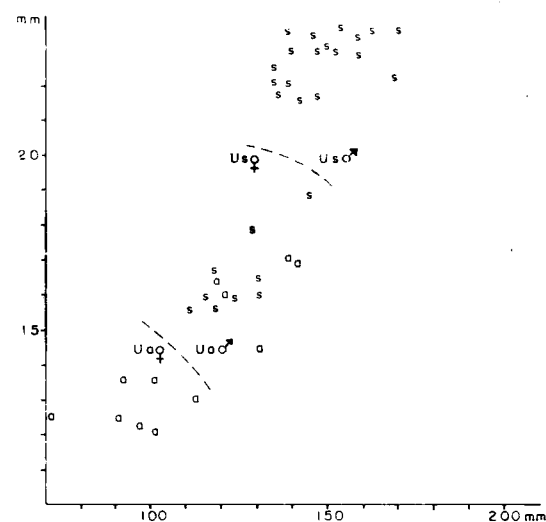


Figura 1.15.—Representación bivariada: Anchura máxima de la región frontal (X) (13) en función del diámetro transversal del canino (Y) (20); s, *U. s.*; a, *U. a.*

osos hembras son más cortos que los de los machos.

La representación bivariada de la anchura frontal máxima en función del diámetro transversal del canino (fig. 1.15), demuestra que existe dimorfismo sexual en la anchura máxima de la frente, tanto en los cráneos de *Ursus arctos* como en los de *Ursus spelaeus*. En esta última especie la separación existente entre las distribuciones correspondientes a las anchuras frontales máximas del cráneo de machos y de hembras está mucho más marcada, lo cual podría indicar que las prominencias frontales, tan típicas del cráneo de oso de las cavernas, podrían ser una característica propia, fundamentalmente, de los machos.

En definitiva: los cráneos de *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus* muestran un marcado dimorfismo sexual, los más cortos y estrechos corresponden a hembras, los más robustos, más largos y anchos pertenecen a machos.

Descripción anatómica del cráneo

Para la descripción anatómica pormenorizada del cráneo, se procederá a dividirlo en dos porciones clásicas: la cerebral (Neurocráneo) y la fa-

cial (Esplacnocráneo). Esta división no puede considerarse en forma alguna absoluta, ya que hay porciones de varios huesos que participan en las dos regiones.

El Neurocráneo está compuesto por los huesos siguientes: frontales, interparietales, parietales, occipitales, temporales, esfenoides y etmoides. Dan cobijo al cerebro, entrada a nervios, venas y arterias y facilitan su conexión con la espina dorsal (fig. 1.16).

El Esplacnocráneo está compuesto por los huesos siguientes: premaxilares, maxilares, palatinos, molares, pterigoides, nasales, lagrimales, cornetes dorsales, cornetes ventrales y vomer. Estos huesos constituyen las cavidades nasal y bucal, sopor- tando faringe, laringe y lengua.

Frontales (fig. 16)

Los frontales son huesos extensos y topográficamente complicados, ya que construyen parte del esplacnocráneo, participando también en la construcción del neurocráneo. Su cara interna (figura 1.17), también participa en la construcción de la cavidad cerebral. Debido a su gran tamaño y

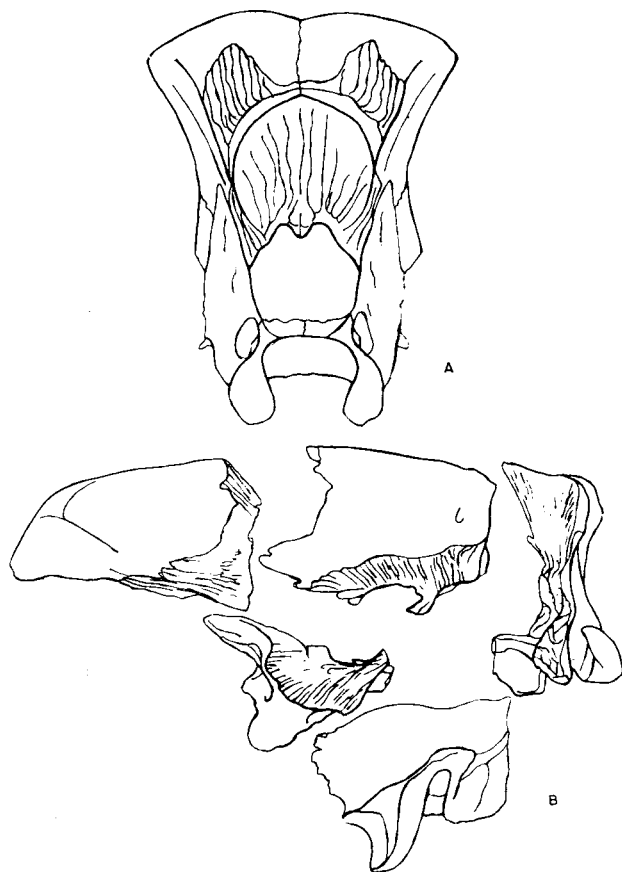


Figura 1.16.—A, esquema de la conexión Neurocráneo-Esplacocráneo, según MARINELLI; B, esquema de las articulaciones del Neurocráneo, según MARINELLI.

función protectora, poseen un grosor muy importante, estando, para reducir su peso, intensamente neumatizados (senos frontales). Para la descripción pormenorizada de este hueso se dividirá en dos partes: las caras interna y externa, que a su vez pueden dividirse en dos porciones, la nasofrontal y la orbitotemporal. La cara interna del hueso frontal (fig. 1-17), es menos extensa que la cara externa, contribuye al cierre de la cápsula ósea que encierra el cerebro en el ángulo postero inferior. La vista interna del frontal revela un gran espacio neumatizado, en el que se independizan un número variable de senos (frontales), los senos de la parte anterior del hueso son alargados, en sentido anteroposterior, los senos de la parte posterior más redondeados. En esta vista del hueso frontal, también se pone de manifiesto el borde sagital, mediante el cual se une con su

simétrico, prácticamente vertical, muy extenso y mostrando una gran serie de surcos y aristas muy finos. En el ángulo postero-superior aparece el corto borde parietal: superficie acanalada, inclinada hacia atrás, mediante la cual este hueso articula con el parietal. La cara externa del hueso es lisa y con unas curvaturas complejas que se describirán a continuación. La porción nasofrontal de la cara externa del frontal comienza por delante a la altura de más o menos la mitad del hueso nasal, donde se aprecia con claridad una aguda cuña ósea perteneciente al frontal, que separa en su parte superior el nasal del premaxilar y maxilar correspondientes. Aproximadamente a la altura del vértice superior de los huesos nasales se ensancha el frontal, dirigiéndose hacia el borde anterior de la órbita donde se desarrolla la cresta orbital, poco marcada en los osos, que separa la porción nasal de la porción orbital. Por encima de las órbitas se desarrollan dos grandes apófisis, apófisis supraorbitarias, que en planta muestran un perfil triangular agudo y cuyo desarrollo varía grandemente con la edad y sexo del animal, se proyectan fuertemente hacia fuera y levemente hacia abajo. Es sobre estas apófisis supraorbitarias, donde el frontal alcanza su máxima anchura. Del vértice de la apófisis supraorbitaria sale la cresta frontal, de desarrollo variable según la edad y sexo del animal, que converge suavemente y con una gran convexidad interna hacia el eje medio del cráneo, para unirse con la cresta parietal contribuyendo a la formación de cresta sagital.

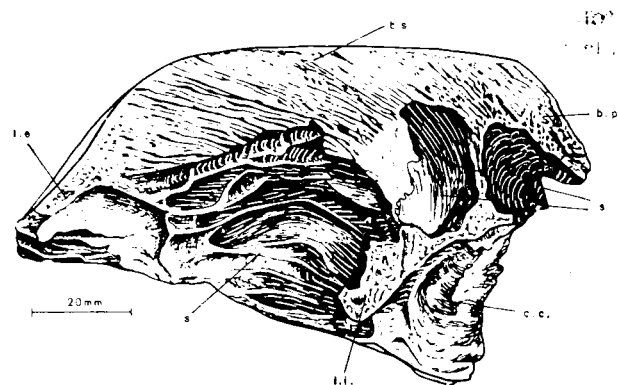


Figura 1.17.—Vista interna del frontal derecho de *Ursus spelaeus*, según MARINELLI; s, senos; l.e, lámina externa; l.i., lámina interna; c.c., cara cerebral; b.s., borde sagital; b.p., borde parietal.

En el cráneo del oso de las cavernas, la morfología de esta región del frontal es compleja, ya que la zona central de la región nasal del frontal se hunde fuertemente, apareciendo una fuerte depresión longitudinal, que afecta también a los huesos nasales, esta zona se denomina glabella; además, la región del frontal adyacente a las apófisis supraorbitarias se «hincha» de forma que aparecen las típicas protuberancias frontales del cráneo del oso de las cavernas. Esta curiosa morfología origina que su parte anterior (nasal) se proyecte casi en ángulo recto, sobre el hocico, quebrando el perfil del cráneo, que es regularmente convexo en las otras especies.

La porción orbitotemporal es extensa. La parte orbital está limitada por delante y por arriba por la cresta orbitaria. En su ángulo inferior limita con el pequeño hueso lagrimal, mientras que su borde inferior articula con el borde superior de la porción perpendicular del palatino; en esta zona se abre un pequeño agujero de contorno circular, que se inclina hacia atrás y hacia abajo y cuyo borde posterior está recubierto por una ceja ósea, se trata del agujero etmoidal. La porción orbital del frontal es suavemente cóncava. La parte temporal de la porción orbitotemporal del frontal se desarrolla a partir de la marcada arista, que va desde la prte glenoidal (*pars glenoidalis*), hasta el borde anterior de la apófisis supraorbitaria. Es poco extensa ya que inmediatamente está recubierta por el parietal; es fuertemente convexa y se acopla perfectamente a la curvatura del parietal, de forma que en animales adultos no se aprecia ninguna discontinuidad entre los dos huesos. Por debajo, la parte temporal de la porción orbitotemporal articula en un corto espacio con el ala temporal del esfenoides.

Interparietal

El interparietal es un hueso pequeño, impar, que se sitúa en el vértice postero-superior del cráneo, encajándose entre la porción escamosa del temporal y el occipital. Desde muy temprana edad aparece fusionado con el occipital. Excepto en cráneos de animales neonatos, nunca está individualizado y queda englobado en las grandes masas óseas porosas del occipital, del que no se diferencia. Posee un marcado aspecto cuneiforme, siendo su cara externa triangular tanto en la parte dorsal como en la posterior. Las caras internas

son rugosas y convergentes, no llegando prácticamente a alcanzar la cavidad cerebral.

Parietales

Son dos huesos simétricos en forma de concha, cuya misión fundamental es techar y proteger al cerebro y servir para la inserción de importantes músculos. Dorsalmente se unen entre sí, dando lugar a la cresta parietal que en los ejemplares adultos se transforma en cresta sagital; en ella se fija el músculo temporal. La importancia de la cresta sagital y el fuerte abombamiento del hueso son indicativos de su potencia. El borde superior del hueso posee un grosor extraordinario, estando muy neumatizado. El borde sagital es muy extenso y casi vertical, en su ángulo posterosuperior se une con el interparietal. El borde interparietal es pequeño, muy rugoso e irregular; por detrás se une con el occipital, estando también abombado, sobre todo en animales jóvenes, constituyendo la cresta lambda. Por debajo se une con la porción escamosa del temporal, sutura escamosa, que lo recubre en buena parte. Por delante tiene una zona de articulación con el frontal, borde frontal, oblicua, ya que se inclina de delante a atrás. En su ángulo inferior articula con el ala temporal del esfenoides.

La cara cerebral del parietal (fig. 1.18) es fuer-

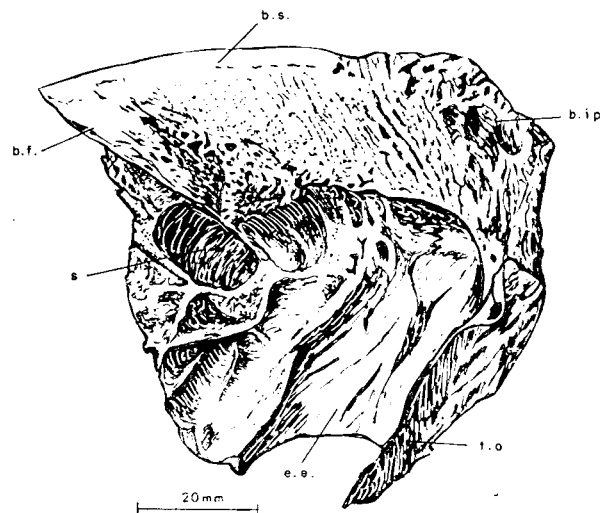


Figura 1.18.—Vista interna del parietal derecho de *Ursus spelaeus*, según MARINELLI; s, seno; b.f., borde frontal; b.s., borde sagital; b.ip., borde interparietal; t.o., tentorio óseo; e.e., escotadura escamosa.

temente cóncava, irregular, y marcada por digitaciones y surcos para arterias y venas, se aprecia claramente el de la arteria meníngea media. Destaca todo su perímetro muy neumatizado, destinado a la articulación con los demás huesos que lo rodean. En su parte posterior aparece una potente arista que desciende oblicuamente de arriba a abajo y de delante a atrás, uniéndose por arriba con la protuberancia occipital interna: se trata del tentorio óseo, que separa cerebro y cerebelo y constituye un importantísimo refuerzo estructural. En el parietal de *Ursus speleaus* aparecen algunos senos en la cara interna, un reflejo más de la neumatización de este hueso. No se aprecian en *Ursus arctos*.

Occipital

El hueso occipital es de gran tamaño y es el constituyente mayoritario de la región posterior del cráneo, contribuyendo también a la formación de su base. Puede dividirse en cuatro porciones claramente definidas: porción escamosa, porciones laterales y porción basilar.

La porción escamosa, la superior, está limitada (fig. 1.19) por el interparietal y por los parietales, desarrollándose entre estos últimos y la porción escamosa del occipital la cresta lambdoidea, que se prolonga hasta el borde superior de la

porción escamosa del temporal, punto en el cual se inflexiona dirigiéndose bruscamente hacia delante. Sobre la cresta lambdoidea se asientan fuertes músculos (*M. semiespinalis, cervicis et capitis y rect. cap. post medius*).

La cara externa de esta porción del hueso es muy rugosa, tanto más cuanto más viejo es el animal, y con un perfil triangular característico. Está recorrida de arriba a abajo por una fuerte cresta, muy marcada en el vértice superior del hueso, que sirve para la inserción de fuertes músculos, el músculo temporal y el músculo esplenio. En el ángulo superior se encuentra una protuberancia ósea, la protuberancia occipital externa.

Las porciones laterales del occipital, fundamentalmente constituyen la zona de asentamiento del cóndilo occipital, destinado a realizar la articulación del cráneo con la espina dorsal (atlas). El cóndilo consiste en dos masas óseas orientadas oblicuamente, se dirigen hacia abajo y hacia delante, con el perfil elipsoidal. Entre ellos se abre un gran orificio, agujero magno, de contorno elipsoidal, el eje vertical es el menor, con el borde inferior más rebajado que el superior, con el fin de que al inclinarse la cabeza la articulación con el atlas, no se vea sometida a grandes presiones (escotadura intercondilar). El borde superior del agujero magno está formado por el supraoccipital (porción escamosa del occipital) y lleva dos protuberancias no siempre observables con claridad, se trata de las tuberosidades. Las porciones laterales del occipital se prolongan en dos cuñas robustas y simétricas: los procesos paraoccipitales, denominados apófisis paramastoideas por Sisson (1979), que se dirigen hacia abajo curvándose hacia atrás de forma más marcada en las cercanías de su vértice inferior. La cara posterior de esta apófisis es transversalmente convexa, y si se observa lateralmente es algo cóncava; el vértice es muy romo, rugoso y bastante plano. Esta apófisis se separa de la zona del cóndilo por medio de una depresión profunda estrecha y de fondo redondeado, la fosa condílea en la que aparece un agujero redondeado, el agujero hipogloso, agujero condíleo según THENIUS (1959), que da paso al nervio del mismo nombre.

La cara cerebral de la porción escamosa del occipital (fig. 1.20), es cóncava, contiene al cerebelo. Cabe destacar el desarrollo de una cresta oblicua,

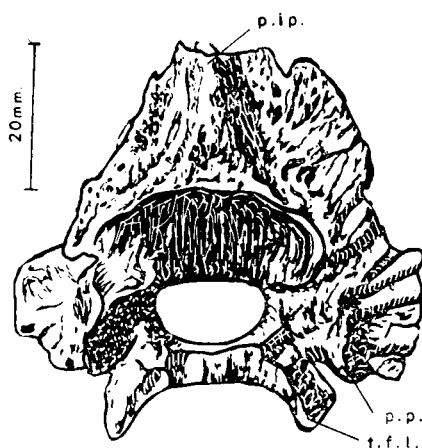


Figura 1.19.—Vista interna del occipital de *Ursus speleaus*, según MARINELLI; t.f.l., tuberosidad faríngea lateral; p.p., proceso paraoccipital; p.ip., proceso interparietal.

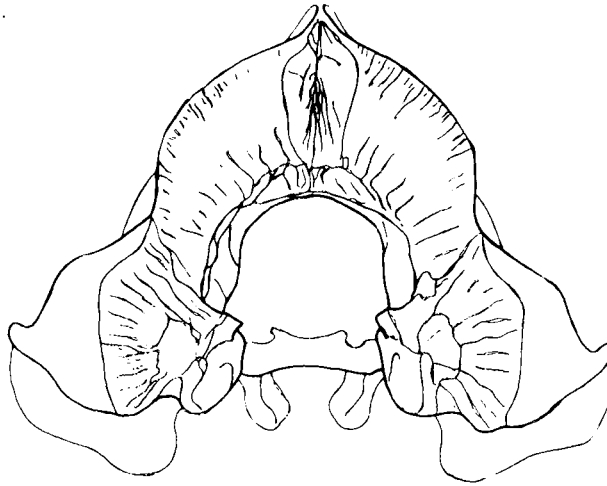


Figura 1.20.—Detalle de la articulación del occipital, según MARINELLI.

se dirige de arriba a abajo; se trata de la protuberancia occipital interna, que contribuye a la formación del tentorio óseo. La cara cerebral es relativamente lisa, excepto una serie de superficies irregulares.

La porción basilar del occipital, topográficamente es bastante sencilla, ya que consiste en una lámina ósea, plana en casi todo su desarrollo, que se une con el borde posterior del basiesfenoides constituyendo la bóveda de las coanas. Sus bordes laterales son fuertemente convexos y redondeados, dirigiéndose marcadamente hacia abajo, quedando una arista roma central en la cara oral del hueso. A ambos lados hay dos pequeñas depresiones; externamente a ellas se proyectan hacia abajo los bordes laterales del hueso, recubriendo el borde interno de la ampolla timpánica, dando una pequeña apófisis piramidal de vértice libre agudo. La cara cerebral del basioccipital es poco visible, ya que está en parte recubierta por la porción del temporal. En la zona de superposición se aprecia el agujero rasgado posterior. Si se observa ventralmente la zona occipital (figs. 1.1 y 1.10), se aprecia inmediatamente la gran cantidad de agujeros complejos que aparecen. El basioccipital participa en la formación de varios de ellos: detrás de la apófisis paramastoidea, en su cara anterior, se detectan dos acanaladuras verticales que coalescen en el fondo de la depresión que se origina en su unión en el borde posterior

de la ampolla timpánica, con otra acanaladura que se dirige, de delante a atrás y de abajo a arriba contorneando el borde posterior de la ampolla timpánica; en el fondo de esta depresión se encuentra el agujero estilomastoideo. En una posición más medial, aparece en la zona de confluencia de la raíz interna de la apófisis paraoccipital otro gran agujero: el agujero rasgado posterior, que está adosado al ángulo interno posterior de la ampolla timpánica y separado, por un estrecho puente óseo, del agujero hipogloso (o condíleo). Ya en el límite anterior del basioccipital se detectan dos agujeros muy juntos, el más externo, prácticamente en la base de la cresta pterigoidea del basiesfenoides, es el agujero rasgado anterior. Va precedido de una pequeña y delicada arista de hueso que sube por la cara interna de la cresta pterigoidea de postesfenoides, que lo separa de un gran agujero ovalado, situado más hacia el eje medio del cráneo: la abertura del conducto (tubo) de Eustaquio.

Temporales

Los temporales son dos huesos simétricos, que cierran la cavidad craneana en su ángulo postero inferior y además son el soporte del oído (figura 1.21). Para su estudio conviene dividirlos en dos regiones, la porción escamosa y la porción petrosa.

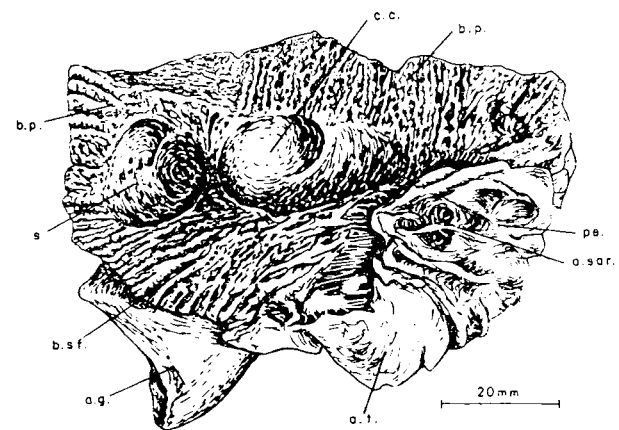


Figura 1.21.—(A) Vista interna del temporal derecho de *Ursus spelaeus*, según MARINELLI; s, seno; c.c., cara cerebral; b.p., borde parietal; b.s.f., borde esfenoidal; a.g., agujero glenoideo; a.sar., fosa subarquata; pe, petroso; a.t., ampolla timpánica.

La porción escamosa del temporal articula por detrás con la porción lateral del occipital. Por delante, mediante una sutura muy oblicua, lo hace con el esfenoides, sutura esfenoescamosa (ala temporal) y por arriba articula con el parietal (sutura escamosa), mediante una sutura horizontal que queda marcada como un relieve en forma de cordón que interrumpe la curvatura regular de la cara externa de la bóveda craneana. Puede dividirse en dos zonas: la apófisis cigomática del temporal y la escama propiamente dicha. La apófisis del temporal es el punto posterior del apoyo del arco cigomático. Se coloca en la cara externa de la porción escamosa, donde aparece un surco, estrecho por detrás y ancho por delante, en cuyo borde posterior aparece la cresta temporal que lo limita externamente. Por delante, la apófisis cigomática del temporal es estrecha, proyectándose hacia delante y levemente hacia arriba, cambiando de orientación, ya que en su base está contenida en un plano horizontal, y en su parte anterior se coloca sobre un plano vertical acabando en un bisel al unirse a la apófisis cigomática del malar. Muestra longitudinalmente una convexidad externa y una concavidad interna. La región posterior de esta apófisis es muy importante ya que alberga el surco articular para el cóndilo de la mandíbula, en realidad se trata de una cavidad glenoidea muy alargada en sentido transversal, orientada en un plano prácticamente vertical, que por arriba y por delante muestra una fina ceja ósea, algo cóncava en su centro que la limita. Por debajo y por detrás está cerrada por una gran ceja ósea, que se proyecta hacia delante, que desciende progresivamente, de manera más pronunciada en su parte externa, es la apófisis postglenoidea, tras la cual se abre el canal temporal.

La escama temporal, propiamente dicha, es suavemente convexa en su cara externa, siendo muy larga y poco alta. La cara interna (fig. 1.21), a grosso modo, puede decirse que es cóncava. Está ocupada en su centro por una pequeña zona que contacta con el cerebro, la cara cerebral del temporal. La mayor parte la cara interna del hueso está ocupada por superficies escamosas para la articulación con otros huesos; por arriba y por delante hay extensas áreas rugosas muy oblicuas para la articulación con el parietal. Este hueso está neumatizado y suele presentarse algún seno. Por debajo hay otra amplia zona que articula con el ala temporal del esfenoides. El ángulo postero-interno de la porción escamosa del temporal está

recubierto por la porción petrosa. Si se observa ventralmente el cráneo, se aprecia la extensa ampolla ósea de poco relieve que se apoya internamente sobre el basioccipital, con una apófisis anterior que se apoya en el borde interno del proceso postglenoidal y otra que se dirige hacia afuera, apófisis acústica externa, desembocando entre la apófisis cigomática de la porción escamosa del temporal y la apófisis mastoide, que delimitan la escotadura temporal. La apófisis acústica externa se dirige hacia fuera y levemente hacia delante. En el límite de la ampolla timpánica y el proceso postglenoidal aparece el gran agujero postglenoidal, de contorno casi circular. En la zona de contacto entre la ampolla timpánica y el basioccipital, delante se localiza el conjunto agujero rasgado anterior —tubo de Eustaquio—, detrás aparece el agujero rasgado posterior y bajo el proceso paraoccipital se abre el agujero estilomastoideo.

De la parte posterior de la porción escamosa surge la apófisis posterior, cuya cara externa presenta la cresta temporal, límite externo de la fosa temporal, aplicándose también contra la porción petrosa de temporal. Ya en la parte inferior de la porción escamosa, en el límite entre la apófisis posterior de la escama del temporal y la raíz de la apófisis paramastoidea del occipital, surge la importante apófisis mastoidea, de gran tamaño, contorno semicircular y dirigida hacia delante y hacia abajo. Es en esta zona donde la región occipital adquiere su mayor anchura; está cruzada por un surco que conduce al agujero estilomastoideo.

La sección sagital de cráneo permite observar lateralmente la ampolla timpánica y el petroso,

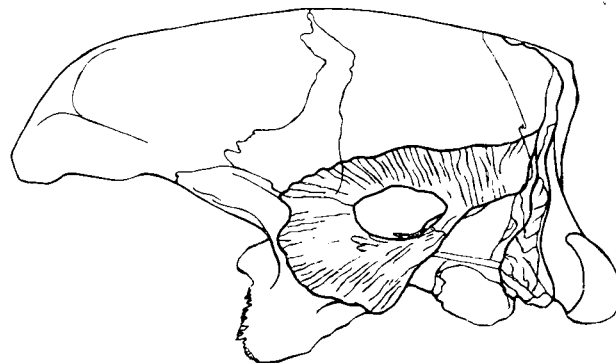


Figura 1.22.—Detalle de la articulación del temporal en el cráneo de *Ursus spelaeus*, según MARINELLI.

porción ósea totalmente irregular en la que destacan dos agujeros, el de arriba perteneciente a la fosa subarquata y el de abajo que corresponde al poro acústico interno. El petroso posee una superficie libre (hacia la región cerebral) de perfil groseramente triangular, que se inclina de arriba a abajo y de dentro a fuera. La sección transversal del cráneo sobre esta zona, permite observar (figura 1.23), en primer lugar, la ampolla timpánica que se apoya sobre el basioccipital, sobre ella el petroso. La ampolla timpánica comunica con el exterior mediante el conducto auditivo externo, limitado debajo por el timpánico.

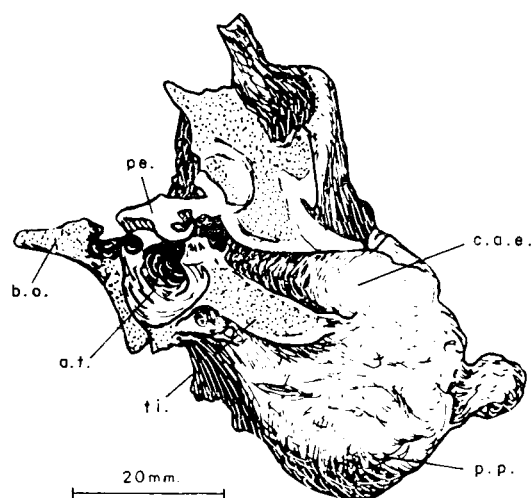


Figura 1.23.—Sección transversal de la región del oído en el cráneo del oso de las cavernas; pe., petroso; b.o., basioccipital; a.t., ampolla timpánica; ti., timpánico; p.p., proceso postglenoideo; c.a.e., conducto acústico externo.

Esfenoides

Es un hueso complejo, muy ramificado y difícil por lo tanto de observar. Puede descomponerse en: preesfenoides (fig. 1.25A), basiesfenoides (figura 1.25B), alas orbitarias (fig. 1.25), alas temporales (fig. 1.25) y apófisis pterigoideas.

El preesfenoides (fig. 1.25A) es siempre fácil de distinguir, incluso en ejemplares viejos, ya que su unión con el basiesfenoides es visible, observándose una incisión profunda y estrecha en la zona de unión. Está formado por un sistema de pequeñas y delgadas placas óseas con espacios huecos entre ellas, que se prolongan por los bordes late-

rales del basiesfenoides hasta las paredes de los canales esfenoorbital y profundo. El cuerpo del preesfenoides está formado por dos placas, la cara dorsal que constituye el suelo de la fosa anterior de la cavidad cerebral y la cara ventral, algo más estrecha, que se sitúa frente al conducto de las coanas. Del borde posterior del preesfenoides salen cuatro prolongaciones óseas muy delgadas y agudas, sólo son observables en animales jóvenes. Dos de estas prolongaciones son laterales y se dirigen hacia el nacimiento de la parte anterior de las alas del esfenoides. También hay dos prolongaciones mediales, que se dirigen hacia el nacimiento del proceso clinoideo anterior. El cuerpo del preesfenoides está notablemente neumatizado. En la cara dorsal del preesfenoides, oralmente y en relación con las prolongaciones anteriores del basiesfenoides, se encuentran dos pequeños canalillos divergentes (fosas quiasmáticas) anchos y poco profundos, que conducen hacia los agujeros ópticos, que están recubiertos por finas placas óseas horizontales de bordes muy agudos (crestas orbitoesfenoideas) que se separan hacia atrás, dando dos grietecillas horizontales en cuyo centro desembocan canales de los nervios. Desde esta zona, agujeros ópticos, se desarrolla un canal largo que corre a través de los extremos de las prolongaciones orales del esfenoides para desembocar delante y sobre el agujero esfenoorbital en el ala orbitaria del esfenoides. La superficie ventral del preesfenoides está conformada de forma similar a la bóveda de las coanas, estando unida a la cara cerebral por medio de tres placas más o menos verticales y dejando en su interior un gran espacio hueco (neumatización), que comunica con los espacios huecos que también existen en las alas orbitarias del esfenoides. La pared media es irregular y tabica totalmente las cavidades del esfenoides. Las paredes laterales nunca cierran totalmente, permitiendo la comunicación entre las zonas neumatizadas del preesfenoides y de las alas temporal y orbital del esfenoides. Según MARINELLI, se prolongan levemente hacia delante, por encima del cuerpo del preesfenoides, constituyendo las alas menores del esfenoides.

El basiesfenoides (fig. 1.25B) está limitado por detrás por la porción basilar del occipital (basioccipital); por delante limita con el preesfenoides; dorsalmente constituye el suelo de la fosa central de la cavidad craneana, apreciándose una silla turca (tuberosidad de la silla) no muy desarrollada aunque la fosa hipofisaria se suele apreciar bien;

ventralmente queda a nivel de la bóveda del conducto de las coanas; lateralmente limita con parte de la zona del temporal. En su borde anterior, existen dos prolongaciones cortas y agudas, los procesos clinoideos anteriores, que están parcialmente recubiertos por las prolongaciones posteriores del preesfenoides. A ambos lados se observa una acanaladura profunda, el surco carotídeo externo, a su lado está la entrada de la arteria meningea media que penetra por el agujero rasgado que está cubierto por un reborde agudo.

Desde el cuerpo del esfenoides (preesfenoides y posesfenoides) se proyectan hacia arriba dos cuerpos óseos de notables dimensiones: las alas del esfenoides, que muestran delante (ala orbitaria) y detrás (ala temporal) dos vértices agudos ascendentes que dejan entre ellas una escotadura aguda, que permite que una pequeña parte de la porción escamosa del temporal llegue hasta la cápsula cerebral. El borde posterior de la prolongación caudal (ala temporal) determina el borde anterior del agujero rasgado medio. La extremidad más oral (ala orbitaria) está hueca en su base descansando sobre el canal alar (canal aliesfenoidal de MARINELLI. Externamente entre las dos alas del esfenoides, desciende una aguda cuña ósea procedente de la zona temporal del frontal. Las alas del esfenoides por delante articulan con la porción perpendicular del palatino (sutura esfenopalatina); por arriba lo hacen con el frontal, sobre todo el

ala orbitaria, y con el parietal, ala temporal; por detrás lo hacen mediante una superficie muy irregular con la escama del temporal y con el ángulo infero-anterior del parietal.

En el marcado escalón orientado en sentido ascendente y de atrás hacia adelante, situado en la divisoria de las alas del esfenoides, destacan una serie de agujeros de gran interés anatómico (figura 1.24). En la zona más inferior, se detecta el orificio posterior del canal alar. Un poco por detrás del agujero posterior del canal alar, se detecta la presencia de un agujero de gran tamaño, el agujero oval, situado prácticamente sobre el borde posterior del ala temporal del esfenoides; por encima de él aparece el orificio superior del canal alar. Entre ambos se desarrolla un canal de sección circular, bastante largo, que está recubierto por un grueso puente óseo. Debido al notable desarrollo del esfenoides en el cráneo de *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos* este canal es de una inusitada longitud, si se lo compara con el de otros mamíferos. Según MARINELLI, el canal alar discurre casi paralelo al canal que se origina en el agujero rotundo, en cuyo interior se sitúa el agujero redondo que se abre paso a través de la apófisis pterigoidea del esfenoides. Por encima y por delante del agujero anterior del canal alar, aparece el agujero orbitario, donde desemboca el canal orbitario: agujero de contorno circular cubierto en su mitad posterior por una ceja ósea y

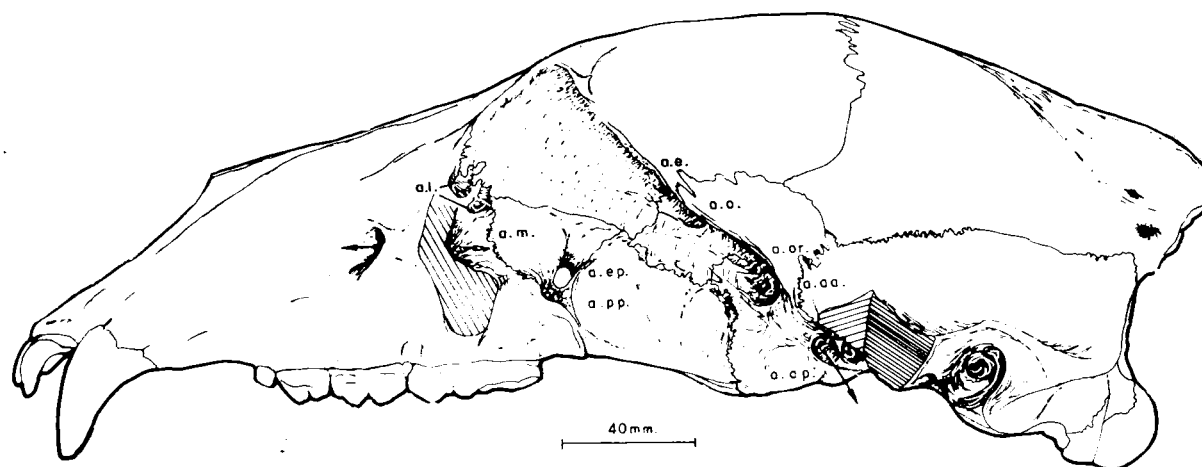


Figura 1.24.—Vista detallada de la región orbitaria en un cráneo de oso pardo; a.e., agujero etmoidal; a.o., agujero óptico; a.or., agujero orbitario; a.aa., agujero alar anterior; a.ap., agujero alar posterior; a.ep., agujero esfenopalatino; a.l., agujeros lagrimales; a.pp., agujero palatino posterior; a.m., agujero maxilar.

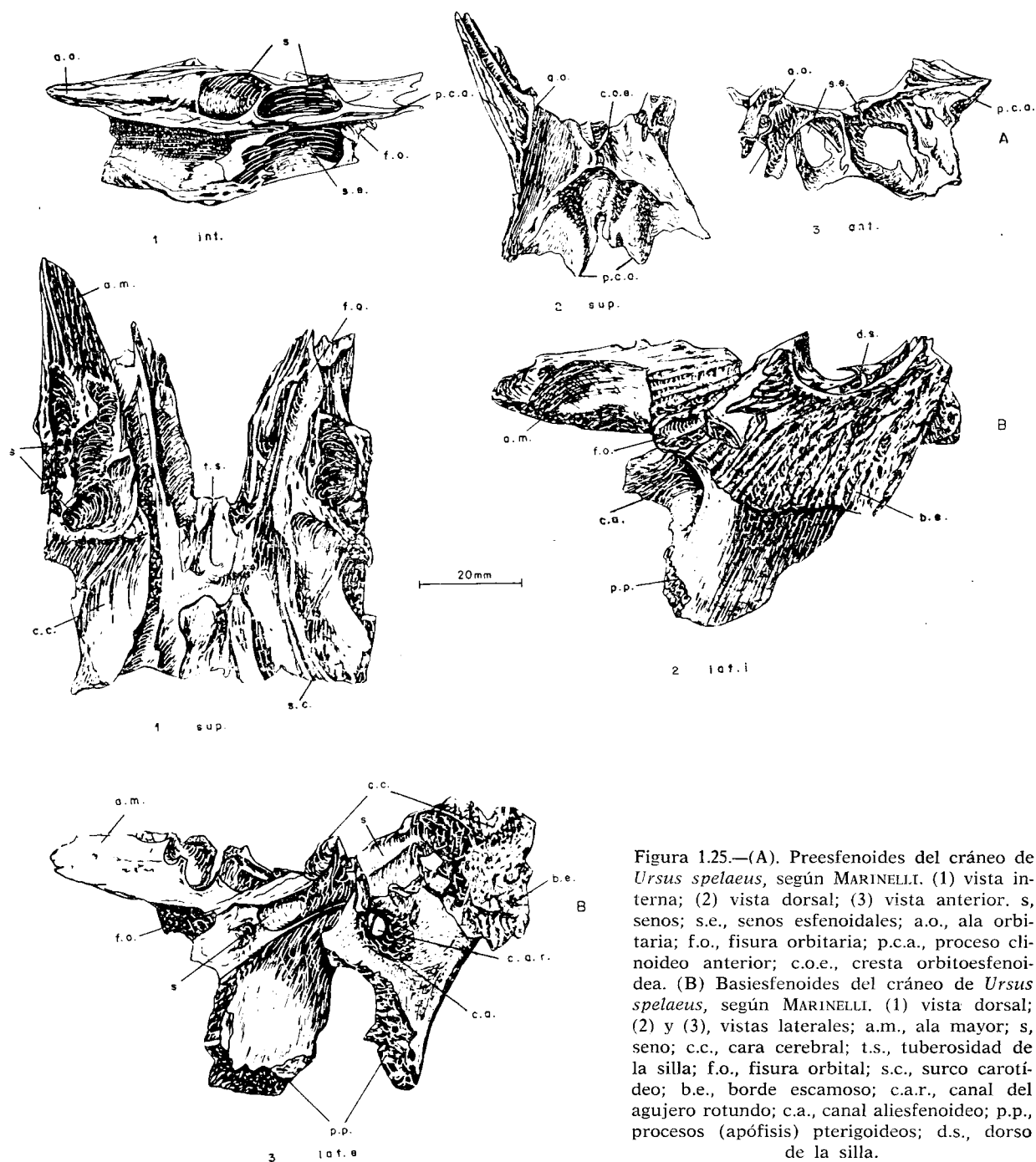


Figura 1.25.—(A). Preesfenoides del cráneo de *Ursus spelaeus*, según MARINELLI. (1) vista interna; (2) vista dorsal; (3) vista anterior. s, senos; s.e., senos esfenoidales; a.o., ala orbital; f.o., fisura orbital; p.c.a., proceso clinideo anterior; c.o.e., cresta orbitoesfenoides. (B) Basiesfenoides del cráneo de *Ursus spelaeus*, según MARINELLI. (1) vista dorsal; (2) y (3), vistas laterales; a.m., ala mayor; s, seno; c.c., cara cerebral; t.s., tuberosidad de la silla; f.o., fisura orbital; s.c., surco carotideo; b.e., borde escamoso; c.a., canal aliesfenoides; p.p., procesos (apófisis) pterigoideos; d.s., dorso de la silla.

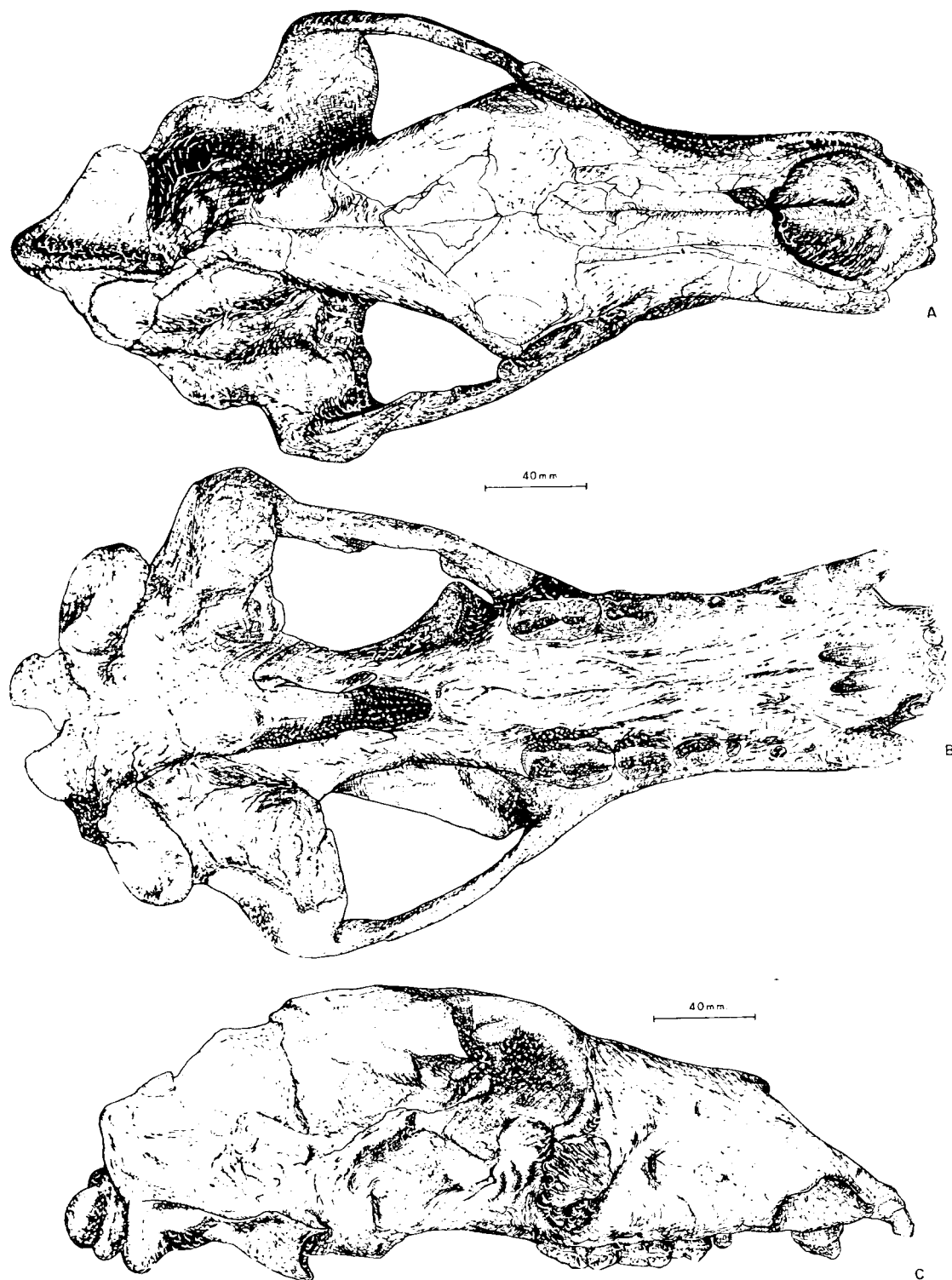


Figura 1.26.—El cráneo de *Ursus etruscus*, CUV.: (A) cráneo IGF-906 en norma dorsal; (B) cráneo IGF-906 en norma ventral; (C) cráneo IFG-11.600 en norma lateral (dex.).

que se aloja en una depresión profunda que también alberga al agujero alar anterior. Finalmente, por encima y por delante, se sitúa un agujero de menores dimensiones, también recubierto en su borde posterior por una ceja ósea, es el agujero óptico, desembocadura del canal óptico que viene desde el cerebro.

Las apófisis pterigoideas se originan en el ala temporal y en el cuerpo del esfenoides, constituyendo una fina lámina ósea que se proyecta hacia abajo y hacia fuera, por delante se unen con la arista pterigoidea del ala temporal del esfenoides. En su base se encuentra parte del canal alar y el agujero oval.

Etmoides

El etmoides constituye el cierre anterior de la cápsula que contiene al cerebro, se sitúa en el interior del cráneo, por ello sólo es observable en sección. Se coloca delante del esfenoides desarrollándose hacia delante entre las porciones orbitotemporales del frontal, participando en la construcción de la cavidad nasal, paranasal y craneana. Se puede descomponer en cinco partes bien definidas: láminas cribiformes, las dos masas laterales y la lámina perpendicular. Las láminas cribiformes consisten en dos tabiques simétricos, cóncavos por detrás y convexos por delante, repletos de perforaciones de diversos tamaños, que le dan un aspecto de criba, lo que justifica su denominación; estas láminas se sitúan entre las cavidades nasal y cerebral. Lateralmente se unen a las alas orbitarias del esfenoides. Su cara cerebral está dividida en dos por una cresta vertical muy fina, *crista galli*, que separa las dos zonas cóncavas de las láminas cribiformes de cada lado y define las fosas etmoidales. Cada una de estas cavidades aloja un lóbulo olfatorio y cada una de las perforaciones permite el paso de terminaciones nerviosas olfatorias. En el borde posterior de la lámina cribiforme se aprecia el agujero etmoidal, que comunica con el otro agujero etmoidal que aparece en la parte externa de la porción orbitaria del hueso frontal, un poco por encima de donde articula con el ala orbitaria del esfenoides. Sobre la cara cerebral de la lámina cribiforme se colocan los cornetes etmoidales, correspondiéndose con cada uno de los agujeros de la lámina cribiforme. Estos complejos de cornetes etmoidales, se denominan también masas laterales, están com-

puestos por un amasijo de estructuras cónicas formadas por finísimas láminas de hueso enrolladas sobre sí mismas, que se dirigen radial y divergentemente desde la cara anterior de la lámina cribiforme. La cara interna de cada una de las masas laterales está limitada por la lámina perpendicular del etmoides sobre la cual casi se apoyan, siempre se aprecia una pequeña separación. Se trata de una fina lámina ósea en general lisa, aunque en su tercio posterior presenta algunas rídulitas que se sitúan en el plano sagital del cráneo constituyendo la parte posterior del tabique nasal. Posee un perímetro casi elíptico, inclinándose hacia delante y hacia abajo; la parte anterior de su borde ventral es libre e irregular; en su parte posterior el borde ventral se apoya en la ranura del vomer, junto con el cual osifica; el borde superior de la lámina se une a la cara interna del frontal, mientras que su borde posterior se prolonga hacia atrás dentro de la cavidad cerebral, uniéndose a la arista vertical, fuertemente cóncava por delante, que separa las dos fosas etmoidales (*crista galli*). Como ya hemos dicho esta lámina contribuye a la formación del tabique nasal, de forma que mientras que los cornetes etmoidales (*ethmoturbinalia*) se asientan sobre la lámina cribiforme, oralmente respecto a ellos y a ambos lados de la lámina, aparecen los cornetes dorsales (nasoturbinales) y ventrales (maxiloturbinal ventral).

Maxilares

Los maxilares son los huesos más voluminosos de la cara, tienen una importante misión: son el soporte de la dentición y constituyen parte importante del paladar duro. Cada maxilar constan de las siguientes partes: cuerpo, apófisis palatina y apófisis cigomática.

El cuerpo del maxilar constituye gran parte de la superficie dorsal del hocico, su cara externa, se hace convexa delante y suavemente cóncava detrás, zona en la que a nivel del talón del primer molar superior o del espacio interdentario que lo separa del segundo molar superior, se abre el gran agujero infraorbitario, que va precedido de un suave surco que marca un cierto cambio en la curvatura del maxilar. Agujero semicircular con su borde anterior recto y agudo que comunica con el agujero maxilar. El conducto que los une es el canal infraorbitario. La cara nasal del cuerpo maxilar, cóncava en sección vertical, construye

buena parte de la cavidad nasal, estando recubierta por los cornetes. Si se observa lateralmente el maxilar (fig. 1.27) se aprecia como, inmediatamente detrás del agujero infraorbitario se proyecta hacia atrás y hacia fuera una corta y alta apófisis, se trata de la apófisis cigomática del maxilar, que presenta una ancha y oblicua superficie de articulación con el cigomático. Por encima y delante del agujero infraorbitario aparecen algunos agujeros nutricios y, un poco por encima de la apófisis cigomática del maxilar, se sitúa al hueso lagrimal. La apófisis palatina del maxilar, se desarrolla como una repisa horizontal a partir del borde inferior del cuerpo del maxilar, donde se sitúan los alvéolos de premolares y molares, en número variable según la especie de que se trate. Constituye más o menos un tercio del paladar duro. Su cara nasal es lisa y algo cóncava, dando en la unión con su simétrico una arista, la cresta maxilar, que servirá de apoyo al vomer. La cara palatina es, en general, plana, de perímetro rómbico, si se contempla el conjunto de las dos apófisis palatinas de los maxilares; el lado mayor se sitúa sobre la línea alveolar y el lado menor está sobre la línea media del paladar. Esta cara de la apófisis palatina del maxilar está recorrida por un marcado surco, surco palatino, que en su parte anterior corre por el centro, desde la incisión palatina, y hacia el borde, gira hacia la zona alveolar perdiéndose en el agujero palatino posterior, que se sitúa exactamente sobre la línea de articulación de la apófisis palatina del maxilar y la porción horizontal del pala-

tino. Las apófisis palatinas del maxilar se unen dando la sutura palatina interna, donde, como ya se indicó anteriormente, llevan unas crestas óseas oblicuas y divergentes, se dirigen hacia arriba y hacia fuera, dando un surco donde descansará el borde ventral del vomer.

Si se observa el hueso externamente y en su conjunto, se aprecia una aguda cuña ósea que se dirige hacia el frontal. Si ahora lo observamos por su cara nasal destaca, en primer lugar, una cresta que recorre toda esta cara del cuerpo del maxilar: primero se dirige hacia arriba, para luego al inflexionar dirigirse casi en sentido horizontal, sirviendo de apoyo a los maxiloturbinales. En el punto en el que se produce la inflexión, aparece el agujero lagrimal. En el borde inferior del hueso aparece delante la cresta maxilar, detrás, la superficie de articulación con la porción horizontal de los palatinos; cerca del borde posterior se sitúa, a mitad de altura, un seno maxilar relativamente grande, sobre el cual articula el lagrimal. Todo el borde superior del hueso articula con el premaxilar, detrás con el nasal y luego con el frontal. El borde posterior articula además de con el lagrimal con la porción vertical de los palatinos. El borde inferior contiene los alvéolos de todos los premolares y molares así como la mitad posterior del alvéolo del canino. La extremidad posterior de esta zona, tras el segundo molar superior, muestra una prominencia aguda y estrecha que podría corresponder a la apófisis pterigoide del maxilar

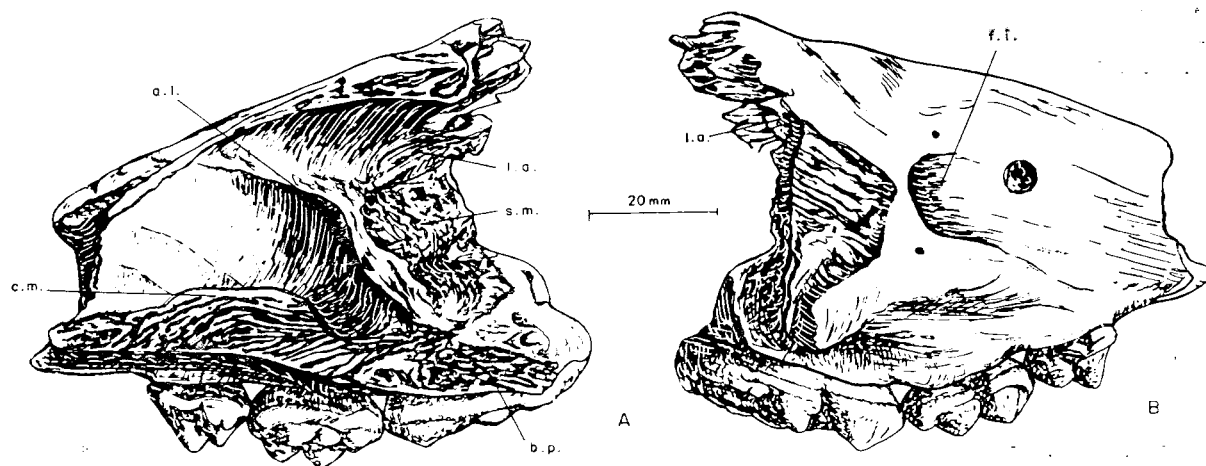


Figura 1.27.—Maxilar derecho de *Ursus spelaeus*, según MARINELLI. (A) vista interna; (B) vista externa. s.m., seno maxilar; a.l., agujero lagrimal; l.a., lagrimal; b.p., borde palatino; c.m., cresta maxilar; f.i., agujero infraorbitario.

(o tuberosidad maxilar), en la vertical de ésta tuberosidad aunque ya en la porción vertical del palatino se situarían los agujeros esfenopalatino y palatino posterior (debajo y delante).

Premaxilares

Los premaxilares construyen la parte anterior de la maxila, además contribuyen a la formación del orificio nasal. Para su descripción anatómica detallada pueden ser divididos en tres porciones: cuerpo, apófisis nasal y apófisis palatina.

El cuerpo es la porción más voluminosa del hueso, sirve de soporte de los incisivos, además de la mitad anterior del alvéolo del canino. El conjunto de los cuerpos de los dos premaxilares muestra, visto desde arriba, una típica forma en herradura convexa por delante. Su borde superior es muy abultado, fuertemente convexo. Su borde inferior es casi plano, en él se abren los alvéolos de los tres incisivos y tras un corto diastema aparece la mitad anterior del alvéolo del canino. Las apófisis palatinas del premaxilar, también contribuyen a la formación del paladar duro, del que forma su parte anterior, articulando por detrás con el maxilar mediante una sutura muy oblicua y algo irregular que, desde la línea media del paladar, va hacia delante y hacia fuera hasta la mitad aproximadamente del alvéolo del canino. Casi en su parte posterior se abren dos orificios rasgados, con su eje mayor paralelo al eje medio del cráneo, son las fisuras palatinas que, por detrás, se continúan, ya en el maxilar en el surco palatino. El borde anterior de las fisuras palatinas está muchas veces precedido de un corto surco que se excava en la apófisis palatina del premaxi-

lar. La cara nasal de las apófisis palatinas del premaxilar lleva una cresta, que se une con la cresta nasal del maxilar, bastante alta, que se dirige hacia arriba y hacia fuera, siendo su cara interna algo cóncava, mientras que la externa es algo convexa. El grosor de estas apófisis es muy pequeño. El agujero incisivo situado sobre el eje medial del paladar entre los extremos anteriores de las fisuras palatinas, es extraordinariamente pequeño y en ocasiones no se llega a observar. La apófisis nasal del premaxilar es muy estrecha, se dirige hacia arriba y hacia atrás desde el cuerpo del premaxilar; en su mitad anterior bordea todo el borde libre (dorsal) del orificio nasal, dando una arista bastante aguda, luego se encaja entre el cuerpo del maxilar y el nasal adelgazándose progresivamente, llegando a ponerse levemente en contacto con el frontal en su extremo más posterior.

Palatinos

Los palatinos son huesos relativamente complejos, que colaboran en la formación del paladar duro y en la construcción de las coanas, actuando como intermediarios entre la maxila y el neurocráneo. Pueden dividirse en dos partes claramente diferenciadas, la porción horizontal y la porción vertical (fig. 1.28).

La porción horizontal del palatino puede definirse como una lámina ósea relativamente estrecha y alargada, cuyo vértice anterior llega hasta el borde posterior del cuarto premolar, dando, con la apófisis horizontal del maxilar, una sutura muy oblicua que se dirige hacia delante y hacia dentro. Las dos porciones horizontales del palatino ar-

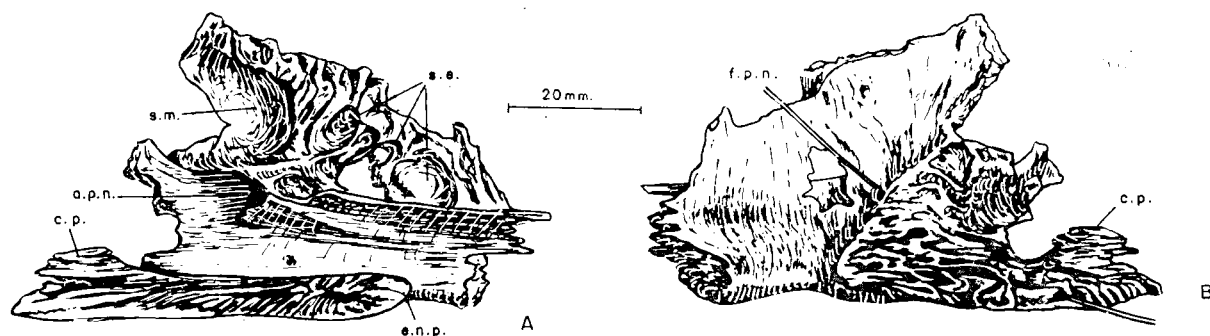


Figura 1.28.—Palatino derecho de *Ursus spelaeus*, según MARINELLI. (A) vista interna; (B) vista externa. s.m., seno maxilar; s.e., senos etmoidales; a.p.n., agujero palatonasal; c.p., cresta palatina; e.n.p., espina nasal posterior.

ticulan entre sí en la zona media del paladar, originando la sutura palatina, que en cráneos jóvenes se eleva dando una pequeña cresta; su borde caudal es cóncavo. En la unión de las dos porciones homólogas se desarrolla la corta espina nasal posterior. Esta parte de los palatinos es relativamente gruesa, lo que indicaría una respuesta de reforzamiento ante exigencias importantes de los esfuerzos de la masticación. En su parte anterior aparecen los forámenes palatinos, el anterior, en el que se pierde el surco palatino, y otro posterior, más pequeño, adosado al segundo molar. La cara nasal de la parte horizontal de los palatinos, muestra una fina cresta, cresta palatina, que hacia delante entra en contacto con el vomer.

La porción vertical, bastante más extensa que la horizontal, forma parte de la pared externa de la coana, es gruesa y fuerte, sobre todo en la zona de unión con el etmoides, donde participa en la formación de los senos etmoidales (fig. 1.28). El borde superior, desde el nivel del agujero preesfenoidal, sube hasta la altura del agujero lagrimal, continuando hasta el límite superior del hueso lagrimal pero sin alcanzarlo. El borde ventral de la parte posterior de la porción vertical es libre, bastante recto y afilado. En su vértice posterior se sitúa el pterigoides. Cerca de su articulación posterior con el maxilar, en su parte más inferior, aparece el agujero palatino posterior, de contorno elipsoidal con su eje mayor vertical. Por encima y detrás de esta abertura, y ambos en una pequeña fosa común, aparece un segundo orificio, el agujero palatonasal, que lleva el conducto de la nariz.

Pterigoides

Los pterigoides son dos pequeños huesos, que pueden definirse como dos láminas muy finas, que por delante llegan hasta la porción perpendicular del palatino, por detrás superan las apófisis (procesos) pterigoideos del esfenoides. Su borde ventral es libre y se inclina de delante hacia atrás, mientras que su borde aboral es curvado y terminado en punta, el borde dorsal. Según MARINELLI (op. cit.) se curva hacia dentro siguiendo la curvatura de las paredes laterales del canal de las coanas, dando una terminación puntiaguda, que llega hasta el timpánico, subiendo hasta la

fosa a la que llegan el canal carotídeo (agujero rasgado medio) y el tubo de Eustaquio. En su superficie externa se insertan fuertes músculos. Este hueso debido a su fragilidad se conserva mal.

Nasales

Los huesos nasales cumplen una misión meramente protectora de la cavidad nasal: se trata de dos piezas en forma de teja, dorsalmente convexos, siendo cóncava su cara nasal. Se ensanchan progresivamente desde su borde posterior, que posee forma de cuña irregular aguda, hasta el borde inferior libre, que forma el límite superior del orificio (escotadura naxomaxilar) nasal, donde muestran un contorno cóncavo. Se unen entre sí mediante la sutura nasal. Al ser ambos convexos, la zona de la sutura nasal queda en un pequeño pero visible surco; lateralmente articulan en casi toda su longitud con el premaxilar, aunque en su tercio superior lo hacen con el hueso frontal. Su mitad posterior, en el oso de las cavernas, participa en la formación de la depresión que afecta al frontal (glabella).

Lagrimales

Los huesos lagrimales son pequeños, se desarrollan únicamente en la región orbitaria, nunca sobrepasan la ceja que rodea por delante la órbita (cresta orbitaria). Poseen un carácter eminentemente acorazador y protector, estando como una cuña, incrustados entre el maxilar (delante), frontal (arriba) y ala orbital del esfenoides (detrás). Aunque su forma es variable pueden suponerseles un perfil triangular. En el ángulo ocular interno aparece un agujero de contorno semicircular y orientado hacia abajo, limitado por detrás por una finísima ceja ósea vertical que por delante se apoya en el borde de la órbita, se trata del agujero lagrimal, salida al exterior del canal lagrimal. Un poco detrás del agujero orbital y levemente por debajo de su nivel, se abre un segundo agujero más grande, se trata de un segundo agujero lagrimal en opinión de MARINELLI (op. cit.), o simplemente un conducto que conduce hasta el seno del maxilar, pudiendo ser descrito como una fosa profunda, tubular de notable anchura y con su extremo inferior cerrado.

Malares

El malar está fundamentalmente compuesto por su apófisis cigomática que, junto con las apófisis cigomáticas del maxilar y del temporal, forman el arco cigomático. Nace en una posición muy retrasada apoyándose sobre la apófisis cigomática del maxilar, a la que recubre totalmente. Se adelgaza progresivamente de delante hacia atrás, donde articula mediante una sutura muy oblicua, inclinada suavemente de delante a atrás, con la apófisis cigomática de la porción escamosa del temporal, mientras que su borde superior se va haciendo más y más agudo. En la zona de articulación con el maxilar es robusto, luego se adelgaza notablemente. El borde ventral es cóncavo, convexo el dorsal. En esta apófisis se levanta una poderosa apófisis orbitaria. Puede definirse como una cuña, alta, estrecha (en sentido anteroposterior). La cara interna es plana. La cara externa muestra una arista oblicua que desciende desde el vértice y que independiza una zona externa vertical y rugosa y una zona antero-externa suavemente cóncava que marca la base de la orbita ocular. Debido a la oblicuidad de las suturas con las apófisis cigomáticas, que le anteceden y preceden, el borde superior de la apófisis cigomática del molar comienza y acaba en posición más adelantada de lo que lo hace el borde inferior.

Cornetes dorsales

Se trata de dos huesos simétricos, uno en cada lado, extremadamente delicados, en ciertas zonas son traslúcidos. Su parte anterior consiste en una simple lámina que se une en su borde dorsal por medio de una arista con el hueso nasal; su borde ventral permanece libre, siguiendo una dirección doblemente oblicua ya que se inclina de atrás hacia delante y de dentro a fuera. Hacia su borde posterior se va acercando a la lámina cribiforme del etmoides y se complica su morfología pareciéndose a los cornetes etmoidales con los que se une.

Cornetes ventrales

Los cornetes ventrales, se sitúan en posición más inferior y más lateral que los cornetes dorsales. Lateralmente se apoyan en la cara nasal del cuerpo

del maxilar, sobre una fina arista ósea que recorre casi horizontalmente esta cara del maxilar. Dorsalmente están recubiertos por el hueso nasal que casi los toca. En su parte posterior también se unen a la cara nasal del cuerpo del maxilar construyendo una cavidad que forma parte del seno maxilar. Ventralmente están levemente separados, por el meato nasal ventral, de la cara nasal del maxilar y palatino. Son unos conjuntos extraordinariamente voluminosos, ya que tal y como se ha descrito, llenan casi totalmente la cavidad nasal, son más voluminosos que los cornetes etmoidales consistiendo en unos amasijos de finas laminillas óseas casi transparentes, que muestran unos surcos que se orientan de delante hacia atrás y de arriba a abajo. Son huesos muy delicados que casi nunca se conservan completos.

Vomer

El vomer es único hueso impar de la cara, consta de dos porciones, una vertical (porción sagital) que es la anterior y otra posterior horizontal (figura 1.29). La porción sagital, si se observa lateralmente, posee una forma de hoja de sable, su borde dorsal es muy agudo y casi regularmente convexo, su borde ventral es cóncavo pero en su extremo más anterior, donde se apoya en la ranura del vomer, definida por las crestas nasales de maxilar y palatino, se hace irregular tendiendo a hacerse casi horizontal. Si se observa en norma superior, se aprecia que está compuesta por dos láminas óseas que se unen ventralmente, cada una de estas láminas es muy fina y posee una marcada curvatura, concavidad interna y convexidad externa. Esta curvatura es tan marcada que sus bordes dorsales casi se tocan. La porción posterior (porción horizontal) está constituida por dos alas que se sitúan bajo el preesfenoides, el borde posterior del hueso es agudo y muy delicado perdiéndose en muchos casos.

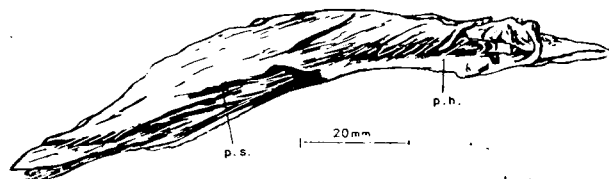


Figura 1.29.—Vomer del *Ursus spelaeus*, según MARINELLI. p.s., porción sagital; p.h., porción horizontal.

*Comparación de aspectos morfológicos
y métricos de los cráneos de «Ursus spelaeus»
y de «Ursus arctos»*

En la figura 1.30 aparecen unos puntos que son fácilmente localizables y que caracterizan bastante bien el perfil del cráneo. En este caso se ha tomado como patrón un perfil correspondiente a un cráneo del oso de las cavernas. Como origen de coordenadas se tomó el punto más anterior de la región incisiva (Prosthion), el segundo punto (2) se sitúa en la intersección del perfil de superior del cráneo con la vertical trazada desde el borde posterior del canino; el punto (3) es el más adelantado de los nasales; el punto (4) lo constituye la intersección de la vertical trazada desde el ángulo anterior de la órbita y el perfil del cráneo en la zona de los nasales; el punto (5) es la intersección del perfil de cráneo con la vertical trazada desde el vértice inferior de la apófisis supraorbitaria (Ectoorbitale); el punto (6) es el punto más alto del perfil superior del cráneo; el punto (7) es el punto craneal que más se proyecta hacia atrás (Opisthocranion); el punto (8) es el Basió. La distancia entre los puntos (1) y (7) se transformó en una distancia estandar, igual para todos los cráneos. Como existe una variabilidad individual importante, sobre todo en el cráneo de oso de las cavernas, en el que existen las ya citadas formas «dogo» y «lebre», es evidente que a cada punto del perfil, le corresponderá una nube de puntos en el gráfico. Si se traza, mediante un tramado, una especie de «envolvente» que une entre sí las nubes de puntos, haciendo coincidir, de forma aproximada, su amplitud con la de la variación del punto en cuestión, es evidente que casi todas las posibles variantes del perfil quedarán englobadas en esta envolvente. El resultado y representación de estos puntos del perfil lateral del cráneo, aparecen en la figura 1.30B, expresados en coordenadas relativas. Se hace totalmente visible la enorme diferencia entre ambas especies: la típica forma en escalón del perfil del oso de las cavernas se pone claramente de manifiesto (A). Esto además conlleva que la altura del cráneo es siempre mayor, comenzando en la vertical del canino (1) y finalizando en la máxima altura del cráneo (6), que se alcanza en una posición notablemente más adelantada que en el cráneo de *Ursus arctos* (6). Un índice del posible acortamiento de la zona facial del cráneo de oso de las cavernas, aparece marcado por la posición de los puntos que marcan la inter-

sección del perfil lateral del cráneo y la vertical trazada desde el agujero infraorbitario (4). En este caso (A), se sitúan en posición mucho más adelantada que en el oso pardo (fig. 1.30B).

El borde inferior del perfil lateral es también diferente: en el cráneo de *Ursus spelaeus* destaca un poderoso canino, tras el cual aparece la zona del diastema, en general cóncava, a la que sigue el borde del maxilar en el que se excavan los alvéolos de los molariformes. La línea inferior del maxilar es suavemente convexa, siéndolo fuertemente la línea marcada por los vértices de la cúspide. Detrás de los molares el perfil inferior del cráneo, ya en la porción perpendicular de los palatinos, vuelve a hacerse cóncava, más hacia el plano

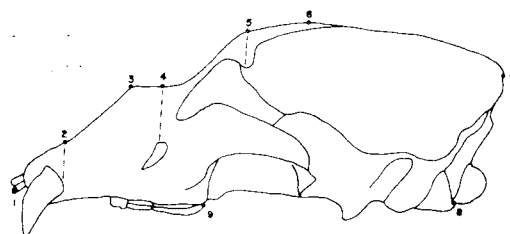


Figura 1.30.—(A) Puntos que definen el perfil lateral del cráneo.

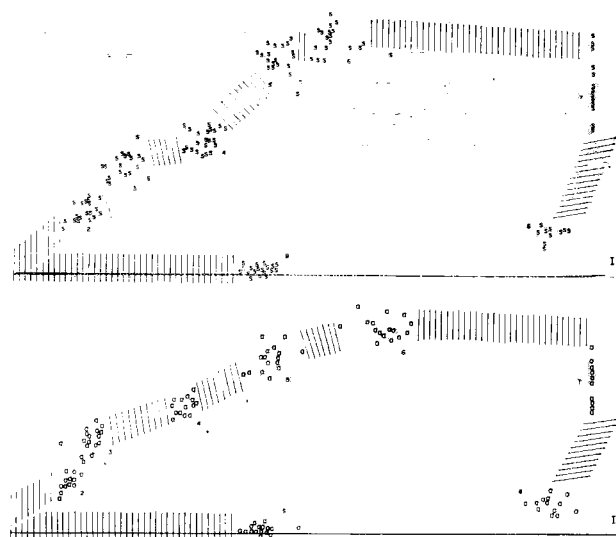


Figura 1.30.—(B). Representación de los puntos en coordenadas absolutas. (I) *Ursus spelaeus*; (II) *Ursus arctos*; s, *Ursus spelaeus*; a, *Ursus arctos*.

medio del cráneo. En el oso pardo, el canino es más proporcionado y diastema y el borde inferior del maxilar forman una línea casi continua. El diastema es susceptible de ser algo cóncavo, pero bastante menos que lo que se observa en *Ursus spelaeus*, la línea definida por los vértices de las cúspides es prácticamente recta. El arco cigomático del oso de las cavernas, parece haber adoptado una morfología óptima para resistir los enormes esfuerzos generados durante la masticación. Un primer paso lo constituye la inclinación de la apófisis cigomática del mastoideo, pero lo que es más importante: el arco cigomático se acorta y se curva, de forma que el borde superior se hace convexo mientras que el inferior es cóncavo. En *Ursus arctos* el borde superior se levemente convexo y el inferior prácticamente recto, además en su parte posterior, apófisis cigomática del temporal, justo sobre el punto de apoyo de la mandíbula, cavidad glenoidea, situada sobre la raíz de la apófisis cigomática del temporal, sufre el arco cigomático un cambio en su orientación, puesto que mientras que en el cráneo de oso pardo se dirige hacia delante y levemente hacia arriba desde el borde anterior de la fosa temporal, en el cráneo de *Ursus spelaeus* se dirige hacia delante pero marcadamente hacia arriba. Podría hablarse con propiedad de que el cráneo del oso de las cavernas, ha sufrido una compresión que lo ha acortado. Fruto de esta compresión podría ser la menor oblicuidad de la arista que separa las alas orbitaria y temporal del esfenoides, que en el cráneo del oso de las cavernas sigue una orientación bastante más vertical que la que se aprecia en el oso pardo. Esto explicaría también el hundimiento relativo de la región orbitaria del cráneo del oso de las cavernas, sobre todo en su parte posterior (alas orbitarias del esfenoides) que se dirigen oblicuamente hacia atrás y hacia dentro disminuyendo, como luego se verá, la anchura transversal de las coanas. Fenómeno que no se aprecia en el cráneo de *Ursus arctos* en el cual la superficie orbitaria es prácticamente paralela al eje medio del cráneo.

Fruto del reforzamiento del cráneo de *Ursus spelaeus* es el gran desarrollo de la apófisis mastoidea del temporal, que deja muy hundido el conducto auditivo externo.

Con el fin de albergar convenientemente el gran cóndilo de la mandíbula, el cráneo del oso de las cavernas desarrolla una extensa cavidad glenoidea, que está protegida por dos potentes cejas: la su-

perior es recta, prácticamente perpendicular al eje medio del cráneo; en *Ursus arctos* es oblicua ya que se dirige hacia delante y hacia fuera; además en *Ursus spelaeus* sobresale fuertemente por delante, de forma que podría recubrir todo el cóndilo, cosa que no ocurre en el oso pardo. La ceja inferior es también recta pero queda su borde anterior mucho más retrasado que la de la superior. En el oso pardo se dirige oblicuamente hacia delante y hacia dentro, con un vértice agudo que sobrepasa el borde libre de la ceja superior; tras ese vértice inflexiona dirigiéndose hacia dentro y hacia atrás.

De las figuras 1.30 (A y B) se deduce que, respecto al eje de abscisas, el cóndilo del cráneo del oso de las cavernas, se sitúa en una posición ligeramente más levantada que en el cráneo del oso pardo.

La comparación de los cráneos vistos en norma superior (figs. 1.8 y 1.10), es también muy interesante. En primer lugar destaca la falta de armonía del hocico del oso de las cavernas, si se compara con el resto del cráneo, puesta todavía más de manifiesto por una «hinchazón» muy marcada del cuerpo del maxilar que se sitúa toda la zona sobre los molariformes, y que afecta al borde externo del hocico hasta el agujero infraorbitario. En otras palabras: se produce un abombamiento del perfil que en esta zona se proyecta bruscamente hacia fuera, este abombamiento, variable según los especímenes, ya que en algunos no se aprecia, se debe al esfuerzo realizado por el maxilar para alojar las voluminosas raíces de los grandes molares del oso de las cavernas. En el cráneo del oso pardo no se aprecia. Ocasionalmente este abombamiento está separado por un surco de otro producido por el reflejo del alvéolo de la raíz del gran canino superior. En esta posición se destaca grandemente la oblicuidad del malar, el hundimiento glabellar y el gran desarrollo frontal que, por contraste, indica de forma muy marcada la estrección craneana tras las órbitas. Este estrechamiento se produce, más o menos, sobre la línea de la sutura frontoparietal.

La superficie externa de la caja craneana, suma de la porción parietal del frontal, parietal y porción escamosa del temporal, puede descomponerse en dos zonas geométricas distintas: la anterior (frontal) suavemente cóncava, convergente hacia el eje medial del cráneo, hasta un punto de máximo

estrechamiento, proximidad de la sutura fronto-parietal, donde pasa a ser regularmente convexa (parietal y porción escamosa del temporal). Esta inflexión está excepcionalmente bien marcada en el cráneo del oso pardo, ya que toda la parte posterior es fuertemente convexa, posee un aspecto globoso e incluso está subrayada por un cambio morfológico de la porción parietal del frontal que en individuos muy viejos llega a abombarse siendo también convexa. En el cráneo del oso de las cavernas, especialmente en individuos adultos, es mucho menor, de forma que la inflexión de la curvatura general de la bóveda craneana se marca mucho peor. Esta convexidad de la zona parietotemporal del cráneo de oso pardo, también se conserva en sentido descendente estando solamente interrumpida por la línea rugosa de la sutura parietotemporal, de forma que cae verticalmente a la fosa del temporal. En el cráneo del oso de las cavernas la curvatura es mucho menor, de forma que el tránsito a la fosa del temporal es mucho más oblicuo y gradual. Esta fosa, limitada externamente por cresta del temporal es muy variable, lo hace con el sexo y con la edad, pero parece ser proporcionalmente más ancha en el cráneo del oso de las cavernas. Al igual que ocurre en el inferior, en el borde superior de la bóveda craneana, en los cráneos de oso de las cavernas el contacto bóveda craneana-cresta sagital es difuso por la menor curvatura del parietal. En el oso pardo este contacto es siempre neto y brusco, incluso en animales jóvenes.

Si se representa de forma bivariada la longitud máxima del cráneo (Opisthocranion-Prosthion) en abscisas y la anchura frontal máxima (Ectoorbitale-Ectoorbitale) en ordenadas, calculando la línea de regresión de cada una de las poblaciones de datos, se observa (fig. 1.31) que la correlación es realmente elevada para *Ursus arctos* (.93) y para *Ursus spelaeus* (.83). Si se comparan las pendientes de las rectas de regresión, correspondientes a cada una de las dos especies, la que pertenece a *Ursus spelaeus*, si sitúa bajo la correspondiente a la de *Ursus arctos*, lo que parece indicar la existencia de una anchura frontal máxima, referida a la longitud máxima del cráneo, proporcionalmente mayor en el oso pardo que en el de las cavernas.

Si a continuación se compara la máxima anchura de la región occipital del cráneo (fig. 1.32) se observa que la correlación es elevada (.86) para *Ursus arctos* y (.89) para *Ursus spelaeus*, además

la mayor pendiente de la línea de regresión correspondiente a puntos de medidas del oso de las cavernas, indica claramente, que la anchura de esta región es proporcionalmente mayor.

La figura 1.33 refleja la relación bivariada entre la anchura cigomática máxima y la longitud máxima del cráneo (Opisthocranion-Prosthion). Como era de esperar, los coeficientes de regresión son muy altos, .91 para *Ursus arctos* y .98 para *Ursus spelaeus*. Este gráfico merece cierta consideración, ya que aparentemente la anchura bicigomática, es, relativamente, mayor en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*; si se prolonga la línea de regresión correspondiente a las medidas del cráneo de *Ursus arctos*, se observa como corta a la de *Ursus spelaeus* de forma que aunque los cráneos más pequeños de *Ursus spelaeus* (hembras) son más pequeños que los mayores (machos) de *Ursus arctos*

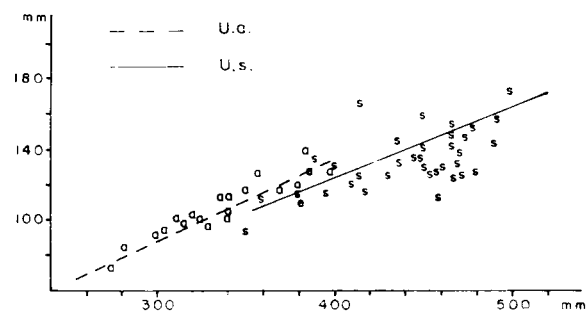


Figura 1.31.—Representación bivariada: anchura frontal máxima (Y) (13) en función de la longitud total (X) (1). s, *Ursus spelaeus*; a, *Ursus arctos*.

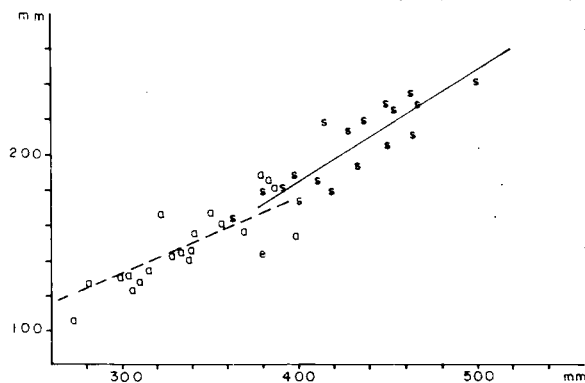


Figura 1.32.—Representación bivariada: anchura occipital máxima (Y) (8) en función de la longitud total (X) (1). s, *U. s.*; a, *U. a.*

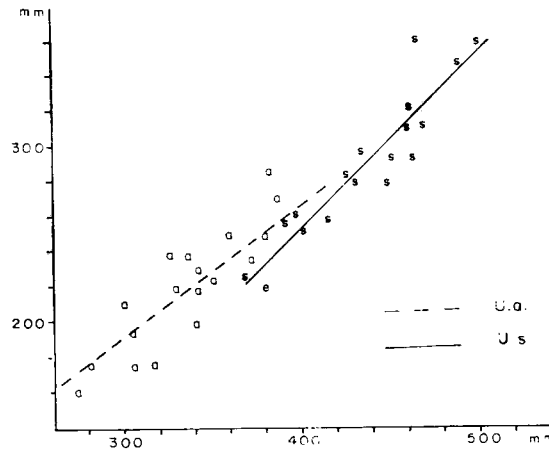


Figura 1.33.—Representación bivariada: anchura bicigomática (Y) (11) en función de la longitud total (X) (1). s, U. s.; a, U. a.

los grandes cráneos de machos del oso de las cavernas poseen una anchura cigomática netamente mayor que los de *Ursus arctos*.

En la región posterior del cráneo (figs. 1.8 y 1.9) se localizan una serie de inserciones de músculos del cuello, destinados a sostener la cabeza; también en ella se localizan los cóndilos, sobre los que recae la articulación del cráneo con el raquis. Se trata, pues, de una porción del cráneo con una función mecánica extraordinaria. Si nos fijamos en los cóndilos podemos apreciar que existen algunas diferencias interesantes. La primera radica en su tamaño. Es evidente que el cráneo del oso de las cavernas, al aumentar tan brutalmente de volumen, pese a neumatizarse al máximo, también aumenta de peso, por lo tanto el cóndilo debe aumentar de tamaño para conseguir una superficie articular mayor con un mejor reparto de esfuerzos. Pero no sólo aumenta su tamaño, sino que también aparecen algunos cambios en su morfología y orientación: en *Ursus spelaeus*, vistos desde atrás, poseen un contorno elipsoidal, con su borde externo mucho menos convexo que el interno, siendo simétricos respecto a un eje longitudinal oblicuo que se dirige de arriba a abajo y de dentro a fuera según un ángulo de unos 45°. Cada cóndilo se inclina también de dentro a fuera y de arriba a abajo. La escotadura intercondilar es muy ancha y poco profunda, aunque es un carácter que varía enormemente, ya que he visto

cráneos en los que es muy profunda y estrecha. El conjunto de los cóndilos, queda en una zona sobresaliente del occipital y este aspecto se subraya efectivamente por una depresión de profundidad variable, que se desarrolla entre las apófisis paraoccipitales y los cóndilos, depresión que no es sino la prolongación sobre la cara posterior del cráneo de la fosa condílea. En el cráneo del oso pardo los cóndilos son más pequeños, sus superficies articulares son más convexas y se orientan mucho más verticalmente, es decir, se inclinan más hacia abajo y hacia fuera, además su vértice superior no se prolonga tanto hacia el exoccipital, de forma que no es preciso el desarrollo de una depresión que los separe convenientemente del hueso. Su simetría individual no está marcada como en el cóndilo de *Ursus spelaeus*, ya que su extremo inferior es, en general, mucho más agudo que el superior, debido fundamentalmente a que el borde interno del cóndilo en las cercanías de su extremo inferior inflexiona bruscamente, acercándose al externo.

La vista posterior del cráneo (figs. 1.8 y 1.9) pone también de manifiesto otras diferencias anatómicas: los extremos de las porciones escamosas del temporal, apófisis mastoideas, en el cráneo de oso de las cavernas son grandes, más bien enormes, de contornos (visto desde atrás) redondeados, orientándose hacia fuera y hacia abajo, más o menos según un ángulo de 45-35°. En el oso pardo son notablemente menores ya que no sobresalen tanto y, sobre todo, son mucho más oblicuas, se inclinan más hacia delante formando un ángulo de 20-25° con la horizontal. La mayor proyección lateral de la apófisis mastoidea del temporal, origina que su separación, respecto a la apófisis paraoccipital, sea proporcionalmente mayor en el cráneo de oso de las cavernas, y como en esta especie se proyectan más verticalmente, visto desde atrás, aparecen unas depresiones bastante paraoccipitales, las cuales no son visibles en el cráneo de oso pardo.

La zona del exoccipital es importante para la inserción de músculos. Destaca la protuberancia occipital externa sobre la cual se insertan músculos del cuello, las tuberosidades nucas que también cumplen el mismo cometido, la cresta nucas ancha y roma en cráneo del oso de las cavernas y más aguda en el del oso pardo y, finalmente, la ancha cresta desarrollada en la zona de unión de occipital y parietal y occipital temporal, enor-

memente desarrollada en el oso pardo. En general la textura de la superficie occipital del cráneo del oso de las cavernas es muy rugosa e irregular, siendo mucho más lisa en el del oso pardo.

Todos estos factores, unidos al gran desarrollo transversal de la apófisis paramastoidea del occipital, configuran un cráneo de oso de las cavernas cuya región posterior muestra una robustez y superficie libre realmente extraordinarios. Esto también queda claramente reafirmado con la presencia de una enorme protuberancia occipital externa que, junto con la presencia de las zonas deprimidas que rodean los cóndilos, le dan al plano occipital del cráneo de oso de las cavernas una inclinación hacia abajo y hacia delante aparentemente más pronunciada que la que se observa en el cráneo de oso pardo. Aparentemente, porque tomando el plano occipital medio y haciendo abstracción de las irregularidades del occipital, el cráneo de oso pardo posee una mayor oblicuidad general de la región posterior. La verticalización de la parte posterior del cráneo de *Ursus spelaeus*, posiblemente esté relacionada con problemas mecánicos de sustentación de tan enorme peso por los músculos del cuello.

La comparación de los cráneos en norma anterior es interesante. En el del oso de las cavernas destaca su gran hocico que, pese a su tamaño, contrasta notablemente con la gran anchura de la región occipital, el hocico del oso pardo es bastante menos pronunciado y destaca menos ya que no se produce la elevación y abombamiento del frontal, que son tan típicos en el cráneo de *Ursus spelaeus*. El agujero nasal anterior es proporcionalmente algo mayor en el oso de las cavernas y su suelo, constituido por las caras nasales de la porción horizontal del palatino y de la rama horizontal del maxilar, queda muy deprimido respecto al borde inferior del orificio nasal anterior. En el cráneo del oso pardo, probablemente por menor desarrollo del cuerpo del premaxilar, este escalón es notoriamente menor. Se observan claramente las dos crestas nasales entre las cuales se coloca la porción sagital del vomer. El borde inferior del cuerpo del premaxilar, sobre el que se abren los alvéolos de los incisivos está fuertemente curvado, con la convexidad hacia abajo. Ya en un plano más posterior destacan las enormes protuberancias del frontal, así como la zona hundida de la glabella, que configuran la típica frente en escalón del oso de las cavernas. En el oso pardo,

la frente sube progresivamente conectando, casi sin ruptura del perfil, con los nasales, todo lo más se hunde levemente en animales muy viejos. Limitando lateralmente la frente aparecen las apófisis supraorbitarias del frontal que, en el oso de las cavernas, son dos salientes que se proyectan directamente hacia fuera. En el oso pardo estas apófisis poseen extremos mucho más agudos, curvándose leve pero perceptiblemente hacia abajo, de forma que siempre es visible, en su cara anterior, una parte del área interna de la órbita, lo cual es raramente observable en los cráneos del oso de las cavernas. El borde interno de la órbita ocular se desarrolla casi todo él sobre el frontal, aunque su extremo inferior también ocupa una porción del cuerpo del maxilar. Muestra dos estricciones: una, la superior, situada un poco por delante de la apófisis supraorbitaria del frontal, suele no aparecer o hacerlo en forma muy difusa en el oso de las cavernas. Hay otro estrechamiento sobre el agujero lacrimal, bien marcado en las dos especies. Finalmente hay que citar la presencia de los grandes arcos cigomáticos, cuya morfología es relativamente variable, ya que hay ejemplares en los que se abre mucho, haciéndolo en forma más moderada en otros. Se ha podido constatar que en el cráneo del oso de las cavernas se observa, con bastante constancia, que en el nacimiento del arco en su zona anterior (apófisis cigomática del maxilar y malar) se dirige de forma bastante marcada hacia atrás y hacia arriba, a la vez que la cara externa del arco se inclina hacia fuera. No se suele desarrollar así en el cráneo de *Ursus arctos* en el que se dirige directamente hacia atrás, manteniéndose sensiblemente sobre un plano vertical. La distancia entre la apófisis supraorbitaria del frontal y el vértice de la apófisis orbitaria del malar es proporcionalmente menor en los cráneos de oso pardo, que en los del oso de las cavernas. Esto se debe a la inclinación hacia abajo de la primera y al mayor desarrollo relativo de la segunda. En la región orbitaria del cráneo del oso de las cavernas se produce un acortamiento anteroposterior de la órbita ocular y la distancia entre el vértice de la apófisis orbitaria del malar y la estricción orbitaria situada a la altura del agujero lacrimal es notablemente inferior, siempre en términos de proporcionalidad.

La observación de la sección sagital del cráneo (figuras 1.34 y 1.35) permite ver el brutal aumento de espesor óseo y el consiguiente aumento de la neumatización del cráneo de oso de las cavernas.

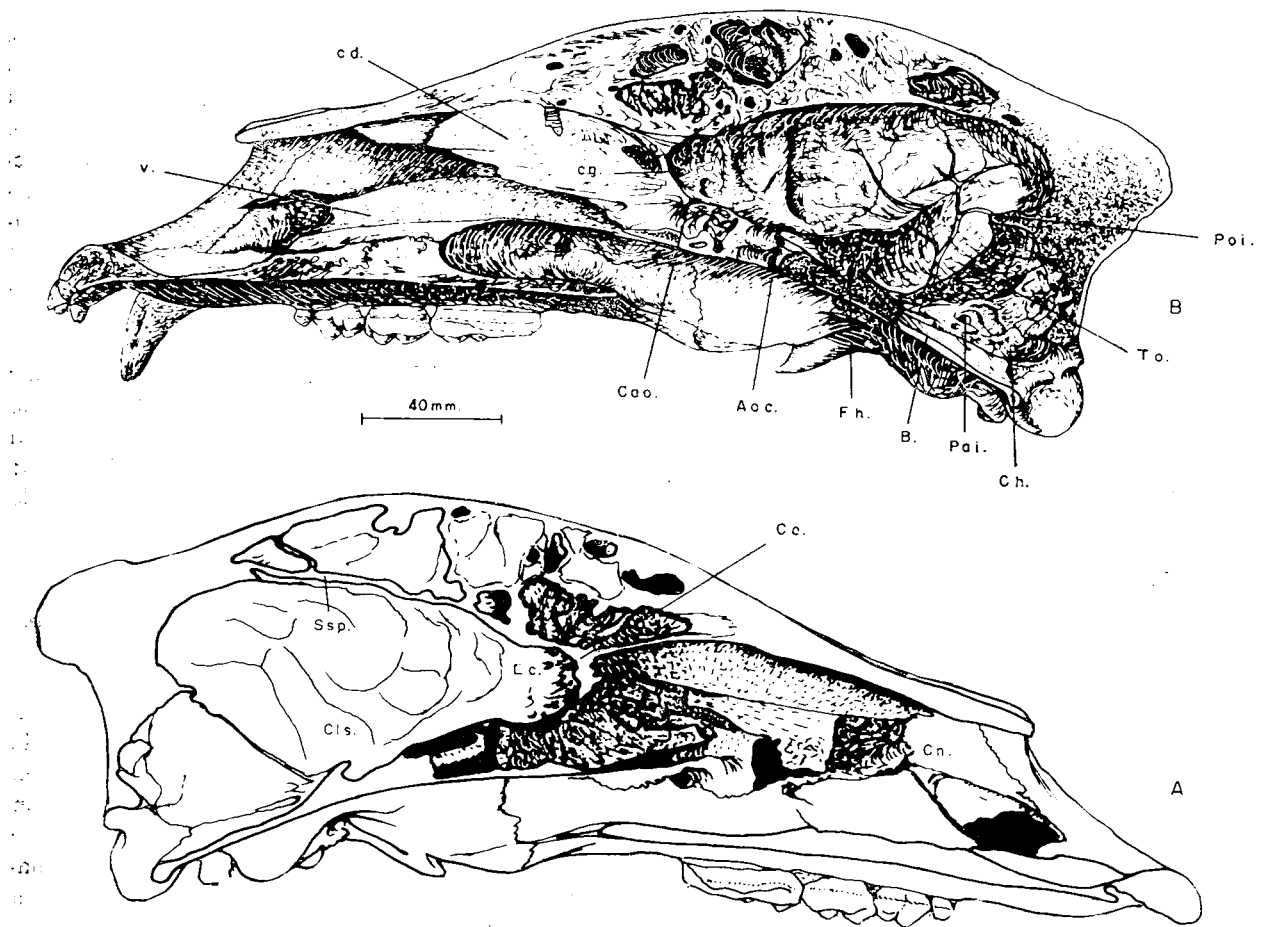


Figura 1.34.—Sección longitudinal de un cráneo de *Ursus arctos* (hembra adulta), procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

(A) sección con vista de los cornetes etmoidales.

(B) sección con vista de vomer. c.d., cornetes dorsales; v, porción vertical del vomer; c.g., crista galli; B., basioccipital; T.o., tentorio óseo; P.o.i., protuberancia occipital interna; C.h., canal hipogloso; C.l.s., cresta silviana lateral; S.p., surco parietal sagital; F.h., fosa hipofisaria; C.n., coanas nasales; C.e., cornetes etmoidales; L.c., lámina cribiforme; P.a.i., poro acústico interno; A.o.c., agujero óptico (salida cerebral); C.a.o., canal óptico.

nas. Este fenómeno comienza en la porción posterior del occipital, que en el oso de las cavernas está engrosado y neumatizado hasta el borde superior del agujero magno, mientras que en el oso pardo, casi no alcanza el borde superior de la cápsula del cerebelo, de forma que en esta especie la bóveda que cobija el cerebelo es regular y cóncava, siendo mucho más irregular, aunque también cóncava, en el de oso de las cavernas. El vértice superior (interparietal) del cráneo de oso de las cavernas, está fuertemente neumatizado, pero es en la zona más parietal y, sobre todo,

del frontal donde este fenómeno se hace todavía mucho más marcado. De hecho, la presencia en el cráneo de *Ursus spelaeus* de un estrecho conducto que aloja un tracto olfatorio extraordinariamente largo, se corresponde con un brusco descenso de la fina pared media que separa los senos frontales de cada lado del cráneo. En el cráneo de oso pardo el tracto olfatorio es muy corto y ancho, de forma que el bulbo olfatorio se apoya casi directamente sobre el cerebro. Esta vista del cráneo permite apreciar también el gran engrosamiento del hueso nasal, sobre todo en su borde

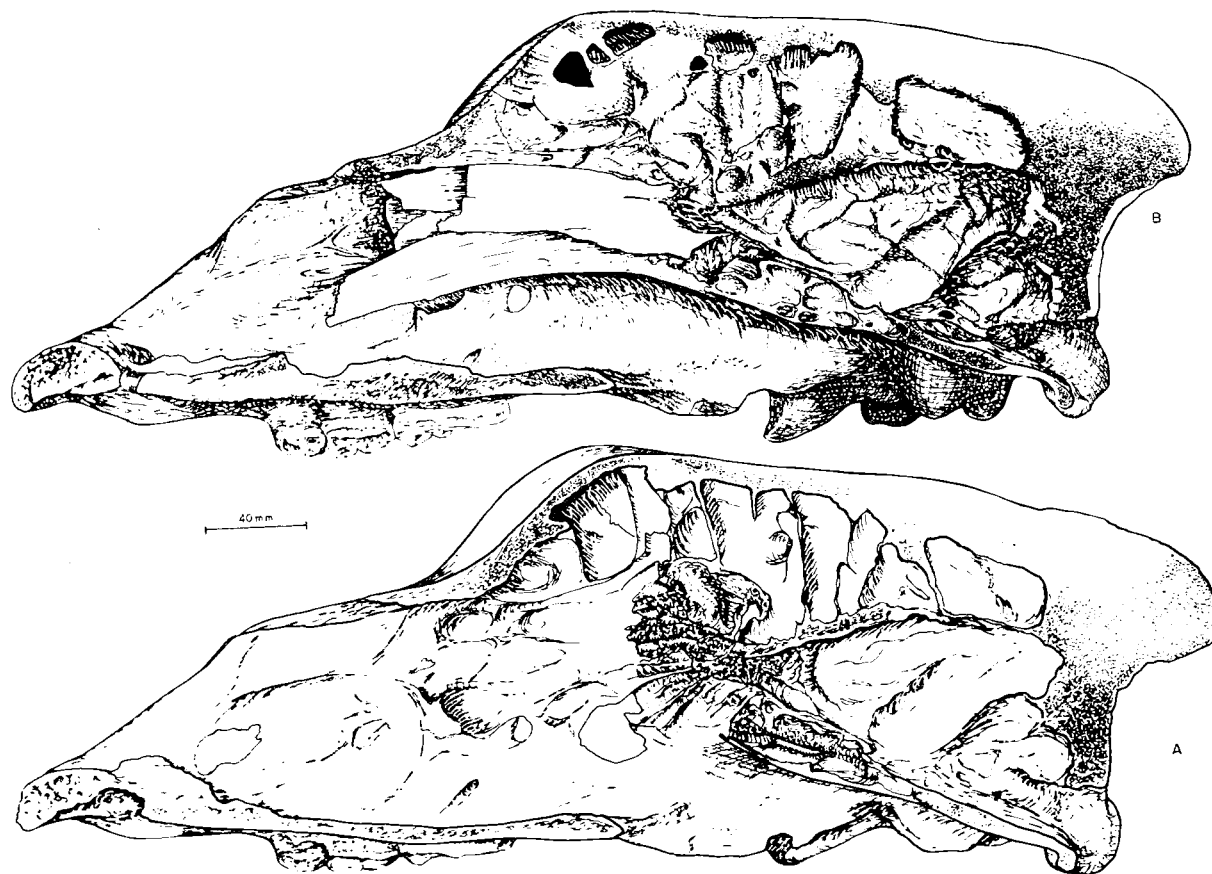


Figura 1.35.—Secciones longitudinales de un cráneo de *Ursus spelaeus* (macho adulto) procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

superior, con el fin de adaptarse a un frontal hiperdesarrollado. Hay también un notable aumento en el grosor del premaxilar, sobre todo en el cuerpo. Hay un aumento de espesor en la porción horizontal del maxilar, estando muy engrosada y neumatizada la porción horizontal de los palatinos del cráneo del oso de las cavernas.

Si finalmente, se observan los cráneos en norma basal (figs. 1.8 y 1.9) aparecen también algunas curiosas características morfológicas que diferencian el cráneo de *Ursus spelaeus* y el de *Ursus arctos*. En primer lugar destaca el perfil del paladar duro (Staphylion-Prosthion) del cráneo de *Ursus spelaeus*, ya que la línea comprendida entre el postdentale y el borde posterior del alvéolo del canino es externamente convexa, convergiendo fuertemente en la zona del diastema. En el cráneo de *Ursus arctos* el paladar describe prácticamente una

línea recta, paralela al eje medio del cráneo. Detrás de los bordes posteriores de los segundos molares, los límites externos del paladar duro convergen hacia dentro, de forma más marcada en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*.

Si se comparan las dos longitudes máximas del cráneo, la longitud total (Opisthocranion-Prosthion) y la longitud basilar (Basió-Prosthion), que aparecen representadas de forma bivariada en la figura 1.36, existe un cierto solapamiento, aunque pequeño, entre las longitudes craneales absolutas de las dos especies. En concreto se solaparían las pertenecientes a cráneos de macho de oso pardo y hembras de oso de las cavernas. Esto se debe al gran desarrollo de la protuberancia occipital externa en los cráneos de machos muy viejos. El coeficiente de correlación es muy alto (.98) para *Ursus arctos* y elevado (.75) para *Ursus spelaeus*.

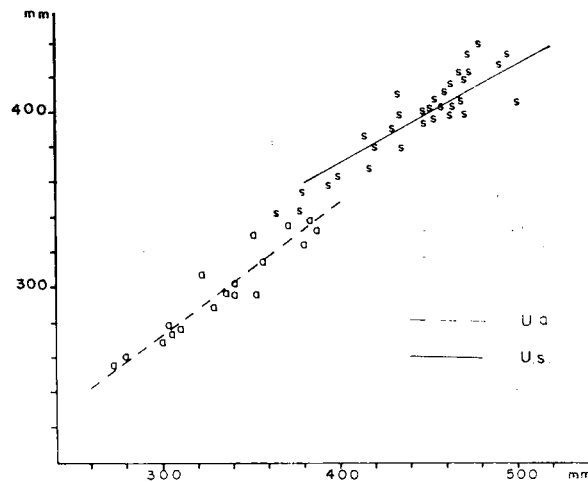


Figura 1.36.—Representación bivariada: longitud basilar (Y) (2) en función de la longitud total (X) 1); s, *U. s.*; a, *U. a.*

Se observa claramente cómo la línea de regresión correspondiente a medidas tomadas sobre cráneos de oso de las cavernas, posee una pendiente menor que la correspondiente al oso pardo y se coloca sobre ella. En definitiva, la longitud del perfil del oso de las cavernas (longitud total) es proporcionalmente menor, respecto a la longitud basilar, que en el oso pardo.

En relación con la longitud basilar (Basión-Prosthion), la longitud de los molariformes (cuarto premolar a segundo molar), es claramente mayor en el oso de las cavernas (fig. 1.37). La correlación existente entre la longitud basilar y la longitud de los molariformes es buena en *Ursus spelaeus* (.73),

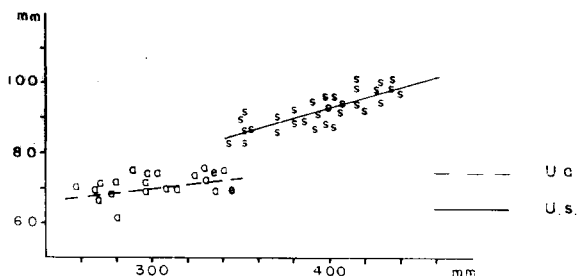


Figura 1.37.—Representación bivariada: Longitud de los molariformes (Y) (18) en función de la longitud basilar (X) (2); s, *U. s.*; a, *U. a.*

pero desciende notablemente para *Ursus arctos* (.52).

Se ha representado en la figura 1.38 la longitud dental (Prosthion-Posdentale) y la longitud total del paladar duro (Prosthion-Staphylion). Aparte de la buena separación existente entre las dos especies, se aprecia que existe una correlación excelente en *Ursus arctos* (.97) y algo más baja en *Ursus spelaeus* (.75). Este descenso en la correlación entre estas dos medidas del cráneo del oso de las cavernas, podría derivar del estado de conservación, en ocasiones deficientes, de la zona anterior del hocico (Prosthion); otras veces, el borde libre de la porción horizontal de los palatinos también muestra algunos daños que pueden haber afectado las medidas, lo suficiente como para hacer descender el valor del coeficiente de regresión; error que afecta menos a otras longitudes de mayor magnitud absoluta. Se aprecia claramente cómo la de la línea de regresión correspondiente a los datos de *Ursus spelaeus* muestra una pendiente notablemente inferior a la que se observa en la correspondiente a *Ursus arctos*, de forma que la línea de regresión correspondiente a *Ursus arctos*, se coloca, en el campo de existencia métrica de *Ursus spelaeus*, por encima de su línea de regresión, lo que implica que la longitud relativa del paladar duro respecto a la longitud dentaria, es mayor en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*, lo cual concuerda perfectamente con la mayor longitud relativa del eje basifacial, en relación a la longitud basilar.

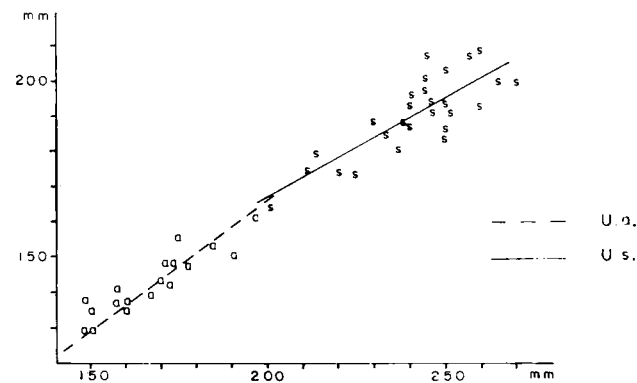


Figura 1.38.—Representación bivariada: Longitud dentaria (Y) (4) en función de la longitud del paladar duro (X) (6); s, *U. s.*; a, *U. a.*

En la figura 1.39 se ha representado la longitud del paladar duro y la anchura sobre el segundo molar superior. La correlación es buena (.74) en *Ursus arctos* y algo más baja (.69) en *Ursus spelaeus*, especie que posee el paladar más ancho en relación a su longitud. Aunque debido a la convergencia de las líneas de regresión, la correspondiente a *Ursus arctos* corta a la de *Ursus spelaeus*, haciendo que esta relación se invierta, pero esto sólo afecta a los valores más robustos de *Ursus spelaeus*, que siempre tiene el paladar relativamente más ancho en el campo de existencia métrica de *Ursus arctos*.

Tras el paladar se encuentran las apófisis pterigoideas, que en *Ursus spelaeus* suelen converger fuertemente hacia el eje medio del cráneo, siendo casi verticales en *Ursus arctos*. La distancia que las separa es proporcionalmente menor en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. En un plano más inferior aparece el techo de las coanas formado por el vomer, preesfenoides y posesfenoides. La diferencia de nivel entre el paladar duro y el conjunto vomer-pre y posesfenoides, es mucho mayor en el cráneo de *Ursus spelaeus*, lo que se refleja en una mayor altura del conducto nasal, ya tratada al comparar las secciones sagitales de los cráneos. Si se computa de manera aproximada la distancia existente entre la línea que une los bordes posteriores de los alvéolos de las raíces posteriores de los segundos molares y la que une los vértices internos de las cejas superiores de las cavidades glenoideas del temporal, distancia que prácticamente se correspondería con la máxima longitud orbitaria (anteroposterior). Se aprecia que proporcionalmente es bastante menor en *Ursus spelaeus* que en

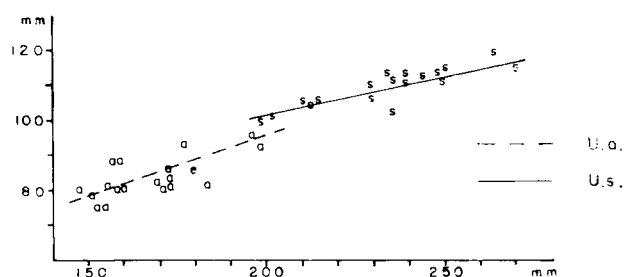


Figura 1.39.—Representación bivariada: Anchura del paladar medida sobre el segundo molar superior (Y) (15) en función de la longitud del paladar duro (X) (6); s, *U. s.*; a, *U. a.*

Ursus arctos, lo cual habla también de un posible acortamiento del cráneo.

La región basilar es ancha en el cráneo de *Ursus spelaeus* y en ella se aprecia una topografía muy complicada. En su parte posterior destaca el gran cóndilo occipital, algo más oblicuo, se dirige más hacia atrás en *Ursus spelaeus* por la fosa condílea aparece la apófisis paramastoidea del occipital (apófisis paraoccipital) que en *Ursus spelaeus* es robusta y terminada en una cresta alargada que se dirige de fuera a dentro y de atrás hacia delante. En *Ursus arctos* es mucho más aguda, terminada en un vértice irregular, puntiagudo. El gran desarrollo de la apófisis paramastoidea de *Ursus spelaeus* probablemente sea la causa de que la fosa condílea sea más angosta que en el oso pardo. Delante de la apófisis paramastoidea y detrás del borde posterior de la ampolla timpánica, se abre el agujero estilomastoideo, que se aloja en una profunda y estrecha depresión circular. Esta depresión se ensancha fuertemente en el cráneo de *Ursus spelaeus* de forma que afecta al borde posterior de la ampolla timpánica, incluso a veces queda un surco que comunica el agujero rasgado posterior con el agujero hipogloso, que normalmente está separado por una gruesa pared ósea. El borde anterior de la ampolla timpánica, en cuyo ángulo interno se abren el agujero rasgado anterior y el conducto de Eustaquio, está muy deprimido en el cráneo del oso de las cavernas, afectando este hundimiento a la gran ampolla timpánica, que en vez de ser convexa en todo su desarrollo, sólo lo es en su parte central en una zona estrecha, perpendicular al eje medio del cráneo justo en la zona enfrente al conducto auditivo externo, estando flanqueada por delante y por detrás por dos zonas cóncavas. La ampolla timpánica posee muy poco relieve en el cráneo de *Ursus spelaeus*, siendo más voluminosa y regularmente convexa en *Ursus arctos*.

Los bordes laterales del basioccipital del cráneo de *Ursus arctos*, poseen un contorno redondeado semicircular, son muy delgados y bajan casi siempre perpendicularmente. En el oso de las cavernas, son redondeados, de contorno semicircular, pero muy gruesos y bajan muy oblicuamente, hacia fuera y hacia abajo, siendo por lo tanto mayor la anchura del basioccipital en esta especie. En el cráneo de *Ursus spelaeus* el agujero oval y el agujero rotundo, están incluidos en una profunda depresión alargada, que en *Ursus arctos* es mu-

cho más somera y está comunicada con un pequeño surco que contornea la apófisis glenoidea. El puente óseo que recubre el canal alar es extraordinariamente grueso y convexo en *Ursus spelaeus*, siendo más delgado en el oso pardo.

La visión sagital del cráneo, también permite apreciar claramente los conductos nasales, que poseen algunas interesantes diferencias morfológicas: en su parte más posterior, cerca de las coanas, se ve en el cráneo del oso de las cavernas que no se ha producido un notable aumento de la altura de la cavidad nasal, sobre todo en la zona de porción horizontal del vomer que muestra una marcada concavidad. En el cráneo del oso pardo, la porción horizontal del vomer muestra su cara nasal plana o suavemente cóncava. El aumento de las dimensiones verticales del conducto nasal del cráneo del oso de las cavernas se ve prácticamente compensado por una marcada disminución de sus dimensiones transversales, debida a la convergencia que adquieren las paredes laterales del conducto, desde un poco por detrás del agujero esfenopalatino, y que se hace especialmente marcada en la región de las apófisis pterigoideas del esfenoides. En el cráneo del oso pardo las paredes laterales de la cavidad nasal, corren paralelas al eje medio del cráneo. También es posible apreciar diferencias en la región anterior de la cavidad nasal; se citó al hablar del maxilar que se desarrolla en su cara nasal una fina arista ósea que sirve de apoyo a los cornetes ventrales. Aunque ha observado que existe una variación notable en el recorrido y desarrollo de esta arista, en el cráneo de oso pardo se desarrolla netamente a mitad de la altura del agujero nasal anterior, mientras que en *Ursus spelaeus* lo hace en el tercio superior.

La región anterior de la cavidad nasal, destinada a albergar los cornetes ventrales, haciendo abstracción de la diferencia de tamaño de los cráneos, parece ser proporcionalmente mayor en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. Esta visión del cráneo también permite apreciar cómo el borde del agujero nasal anterior, desciende mucho más bruscamente en el oso de las cavernas que en el oso pardo.

Una de las regiones en las que se localiza una importantísima diferencia anatómica es la lámina cribiforme del etmoides, que constituye una de las regiones del cráneo que posee un mayor carácter específico y prueba la gran separación exis-

tente entre las dos especies y cuya especial configuración no puede atribuirse, tal y como ocurre en otros huesos, al reflejo de adaptaciones biomecánicas, ya que está íntimamente relacionada con la estructura cerebral. En el cráneo de oso pardo, la lámina cribiforme es de notable tamaño, prácticamente semiesférica, y se desarrolla sólo tras una leve discontinuidad espacial a partir de la región de la bóveda craneana compuesta por las caras cerebrales del frontal y parietal, con una pequeña zona irregular, reflejo cerebral de las alas esfenoidales. Si se observa el cráneo en sección sagital (fig. 1.34), el conjunto de la bóveda craneana, se puede definir como un conjunto regularmente cóncavo que incluye también a la lámina cribiforme. En *Ursus spelaeus* (fig. 1.35) la morfología de la lámina cribiforme, así como su posición, son radicalmente distintas: en primer lugar se aprecia que la bóveda craneana no desciende según un perfil cóncavo, es prácticamente recto para ir a morir a un estrecho conducto que une la zona semiesférica de la lámina cribiforme con el resto de la cápsula del cerebro. Esta configuración especial del etmoides de *Ursus spelaeus* también se refleja en una *crista galli* de pequeño desarrollo vertical, y no se observa ninguno de los moldes de osos actuales que MARINELLI (op. cit.) incluye en su trabajo sobre los osos de Mixnitz. Sería muy importante comprobar la morfología de esta zona en cráneos de *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*.

En las secciones sagitales de los cráneos, se aprecian otras diferencias: el tentorio óseo y la cresta parietal interna son notablemente más robustos en el cráneo del oso de las cavernas, pero su borde libre es más agudo en el cráneo de oso pardo. La observación de la base de la cavidad craneana permite apreciar el gran espesor y neumatización del basioccipital del cráneo del oso de las cavernas, mientras que en el oso pardo este hueso posee la cuarta o quinta parte de espesor y no está neumatizada. También se aprecia claramente el gran desarrollo del seno esfenoidal en *Ursus spelaeus*, lo que origina que el dorso de la silla turca sea más abrupto en el cráneo de oso de las cavernas; con ello destaca más la tuberosidad de la silla y por lo tanto la fosa hipofisaria. Un análisis detallado de la zona que rodea a la tuberosidad de la silla, muestra que el surco carotídeo en el cráneo del oso pardo, es una grieta muy estrecha con una arista interna muy aguda, de forma que el orificio posterior del canal del agujero rotundo se sitúa por encima y hacia fuera.

En *Ursus spelaeus* el surco carotídeo y el agujero posterior del canal del agujero rotundo, quedan incluidos en una misma depresión alargada superponiéndose, literalmente, el canal del agujero rotundo al surco carotídeo.

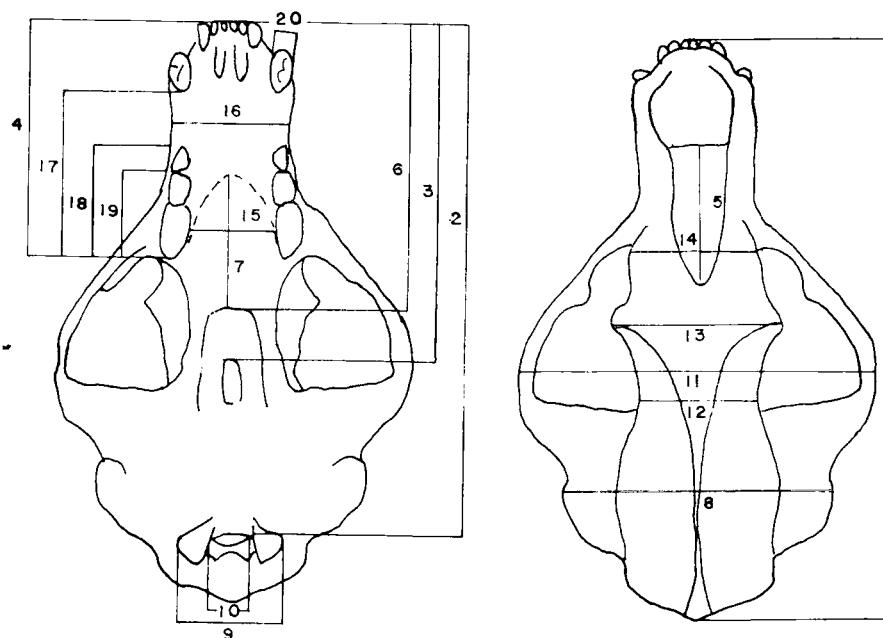
No se han podido estudiar gran número de cráneos de *Ursus etruscus* y éstos, debido al peso de sedimento, suelen estar aplastados; no obstante, se pueden sacar algunas conclusiones morfológicas: el cráneo IGF 11.600 (fig. 1.26) conserva inalterado todo el perfil lateral del rostro y parte del exoccipital. Se aprecia un notable parecido con el cráneo de *Ursus arctos*: frente recta que descende progresivamente, apófisis supraorbitarias poco salientes e inclinadas hacia abajo, diastema alineado con la línea alveolar de molariformes, la apófisis cigomática del mastoideo se desarrolla sobre un plano casi vertical, lo cual lo aproxima morfológicamente al cráneo de *Ursus spelaeus*, con el cual tiene también en común un cóndilo occipital muy sobresaliente.

El cráneo IFG 906, permite observar bastante bien el perfil craneano en norma superior (figura 1.26) y en norma basilar (fig. 1.26). En la norma dorsal destaca llamativamente un hocico muy largo y agudo, con un gran orificio nasal redondo. La estricción craneana tras los procesos supraorbitarios recuerda más a la del cráneo de oso de las cavernas, pero en esta zona el cráneo ha sufrido algunos daños. La cresta parietal es enorme y muy alta, siendo también muy importante el tamaño de la apófisis cigomática de la porción escamosa del temporal, que se proyecta enormemente hacia fuera configurando una fosa temporal enorme. La norma basal permite observar un paladar duro y estrecho que se ensancha hacia delante, con el agujero palatal anterior situado a la altura del protocono del segundo molar. La longitud del paladar duro (Prosthion-Staphylion) es grande, supera más de la mitad de la longitud basilar, la distancia existente entre las apófisis pterigoideas de los palatinos parece ser pequeña, esta zona está algo aplastada, pero las coanas parecen

TABLA 1-1

Medidas del cráneo de *Ursus etruscus* CUV

	V	
	n	2
1		380
2	333	345
3		
4	151	150
5		94
6		130
7		91
8		143
9		C1
10		26
11	197	
12		
13	113 ca	110
14	89	76
15		76,2
16	54,8	37
17	109,6	112
18	72,5	70
19	54,3	57
20	14,8	15,2



TRINIDAD DE TORRES PEREZ-HIDALGO

TABLA 1-2
Medidas del cráneo de *Ursus spelaeus*, ROS.HEIN

	S		BN		CN	MO		UR		TR								K
	2	1	2	1		2	1	2	1									
										μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	N	$V_1 - V_2$	$n=1$	
	n=2	n=1	n=1	n=1	n=1	n=1	$V_1 - V_2$	$V_1 - V_2$										
1	380,0	433,0	460	464	—	396,0	453,0	364,0—379,3	—	—	404,2	11,71	4	390,0—417,0	432,3	3	417,3—448,5	483,6
2	350,0	400,0	394	400	—	356,0	407,0	337,8—342,3	—	—	365,8	11,60	4	352,0—380,0	400,0	3	391,3—415,3	295,3
3	—	275,0	250	266	—	238,0	—	219,0	—	—	250,3	—	3	239,0—261,0	270,0	3	259,0—277,4	199,4
4	—	—	173	183	—	—	—	162,7	—	—	180,0	—	3	173,0—188,0	187,4	3	180,0—191,8	—
5	80,8	—	119	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	91,5—97,2	—	1	97,8	—
6	203,3	213,6	236,5	225	250	—	215,0	257,0	200,6	—	222,0	11,31	4	211,0—237,0	236,9	—	228,5—245,8	265,3
7	—	121,0	114	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	121,5	—
8	164,0	194,0	205	213	188,0	189,0	225,0	162,3—179,3	209,8	—	178,0	8,29	—	116,0—185,0	217,4	4	207,0—226,2	169,0 ca
9	72,0	89,0	85	83	—	77,0	83,6	65,8—69,4	—	—	75,7	—	3	73,0—79,0	82,6	3	80,2—84,1	—
10	—	—	42	40	32,5	—	—	31,8—36,4	—	—	37,2	—	—	34,5—38,8	36,5	3	35,7—37,0	—
11	—	263,0	258	276	264,0 ca	239,0	274,6	—	—	—	237,0	—	3	232,0—240,0	—	1	260,0	—
12	81,0	—	77	84	80,0	95,3	—	71,0—72,6	79,0	—	78,9	—	3	76,2—83,2	80,9	3	68,3—92,8	88,5
13	123,0	—	129	154	125,0	116,0	162,0	111,6—116,2	128,0 ca	—	126,3	7,97	5	116,0—135,3	—	2	141,6—167,4	151,2
14	83,4	—	87	97	—	88,3	109,8	81,8	98,2	—	85,8	3,43	5	82,0—90,6	101,7	3	94,6—105,6	103,2
15	105,3—102,8	108,8	113	111	—	—	—	97,6	108,4	—	103,2	4,76	5	96,0—108,0	114,2	3	111,3—119,4	119,8
16	71,0—73,3	75,7	81	78	—	—	—	63,5	—	—	67,6	—	3	64,7—70,9	74,2	3	71,5—79,8	78,3
17	90,0—90,7	—	124	131	—	—	—	116,0	—	—	136,4	—	3	126,6—144,3	—	—	—	142,7
18	71,8—74,2	94,0	87	87	—	85,8	—	82,5	85,9	—	88,7	3,85	6	82,7—92,2	93,4	3	91,0—95,4	96,6
19	—	74,5	66	66	—	69,4	—	63,8	69,3	—	71,5	3,74	5	65,7—75,8	—	2	72,0—75,7	76,8
20	—	—	—	—	—	—	—	—	15,6	—	—	—	3	16,0—17,8	—	1	21,6	24,3

	A					X				T											
	i		j			i		j		i		j			i		j				
	$n = 2$																				
	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N		
1	431,5	436,0	467,2	16,31	13	438,0	495,3			395,3	3	356,0	415,0	435,5	44,8	6	368,0	- 500,0			
2	380,0	300,0	417,0	19,91	12	369,0	440,0			380,0			352,0	402,0	383,2	48,1	5	298,0	- 415,0		
3	257,0	235,0	276,5	11,25	12	259,0	291,0														
4	183,0	132,0	196,9	8,84	13	184,0	209,7			170,0	3	164,0	178,0	186,8	103,6	6	178,0	- 290,0			
5					2	113,0	116,0														
6	234,0	220,0	250,8	9,30	12	238,8	268,6								224,4	18,3	5	204,0	- 240,0		
7	122,0 ca					112,0	- 143,5														
8	- 218,6	200,3	27,46	6	172,0	- 228,0													241,0		
9	- 77,2	78,2	5,81	5	73,0	- 89,0								74,5		3	70,5	- 92,0			
10	34,0	- 33,8	34,5	2,06	5	32,0	- 37,0									1		- 38,2			
11	- 277,5														298,2	54,7	5	206,0	340,0		
12	90,0	- 84,2	81,7	3,98	11	76,0	- 90,7								86,3		3	67,0	88,0		
13	128,0	- 146,7	137,7	9,19	13	126,0	- 152,3			115,0	3	92,0	- 130,0	134,6	21,4	6	112,0	- 170,0			
14	103,0	97,8	98,8	6,97	13	90,0	- 110,0				2	76,5	102,5	115,1	8,78	4	104,0	- 124,5			
15	114,7	- 101,0	113,0	6,54	12	100,0	125,0				2	96,0	- 102,5	101,8	12,8	4	92,0	119,0			
16	78,0	- 70,8	76,9	5,57	12	70,0	- 86,0							63,5	74,2	13,8	4	63,0	- 82,0		
17	135,0		139,0	4,26	13	133,0	145,0				2	100,5	120,5	130,6	13,0	5	112,0	145,0			
18	87,0	87,5	95,0	4,39	13	90,0	- 101,6	87,4	6,93	6	80,0	- 96,2	86,3	3	84,0	89,0	96,0	2,19	6	94,0	- 100,0
19	67,5	71,5	76,3	3,87	9	71,0	- 80,9	70,6	6,12	7	63,0	- 76,0		2	68,0	68,0	75,6	21,0	5	72,0	- 77,0
20	18,8		23,0	1,34	11	21,7	- 25,0				3	5,3	16,5	23,0	0,9	6	21,5	- 23,8			

	NO	TC	TV	ST	MN		GR	GA	GB	TR	QZ	AA	UB	AK	UK	KA	BA	FI	D				LM	P				
					n 2	n 2								n 2						μ	σ	N	$V_{11} - V_{12}$	n 2	n 2			
1	340.0		303.0	280.4	315.6	322.4	350.4	- 370.8	272.0	386.0	379.0	319.2	340.0		358.0	- 305.0	299.0		310.0	383.2	334.0	3	378.0	338.0		396.6		
2	303.4		278.0	259.4	279.7	309.0	330.0	335.5	257.0	330.0	324.0	297.0		314.0	- 275.0	269.0		276.0	339.0	294.0	3	289.0	297.0					
3	199.0		178.0		186.2	187.0	202.3	214.3	168.0	222.0	223.0	170.0	201.0		204.0	- 181.0	174.0			214.5	193.5	1.78	4	191.0	195.0	- 221.7		
4	148.0		137.0		128.2	- 140.7	154.6	154.4	134.0	159.0	153.0	139.8	142.0		148.0	- 134.0	127.0		134.5	151.2	142.9	3.52	4	139.0	147.5	- 163.0		
5			79.0	80.3					86.7	74.0	112.0	114.0	77.8			80.0	74.0		109.6	91.5	89.5		3	86.0	- 97.0	- 95.1		
6	173.0		157.0	146.5	158.7	157.4	173.0	-	153.0	-		156.4	172.0		177.0	158.0	151.0		157.6	191.6	169.0		3	167.0	172.0	- 196.3		
7				75.0	79.7				77.0							78.0				78.5			2	85.0	- 86.5			
8	154.5	14.22	130.0	126.8	132.4	165.0	166.6	154.0	102.0	182.0	189.0		145.0		158.0	- 124.0	131.0	131.0	126.0	160.7	179.0	142.0	3	140.0	144.0	148.0	151.4	
9	67.4	61.6	62.4	58.0	50.3	58.0	71.8	- 59.8	60.5	68.0	71.0	71.0	69.5		55.0	58.0	63.5	65.5		73.1	65.8	3.35	4	62.0	70.0	65.0	61.0	
10	34.1		31.0	28.0	24.0	28.8	30.6	- 27.3	32.0	31.0	32.0		34.5		36.0	- 28.0	31.0	33.0	33.0		36.2	34.5	2.44	4	33.0	- 37.9	27.4	29.5
11	209.8		175.0	157.4	177.0	219.4	204.8	216.8	141.0	252.0	231.0		198.0		230.0	177.0	190.4			268.6	197.4		3	183.0	- 208.9	228.0		
12	76.5		73.0	72.4	67.2	69.5	67.7	70.5	61.0	80.0	77.5	101.4	72.0		81.5	- 71.0	64.0	67.5	73.6		82.0	71.9	5.80	4	66.7	80.0	- 84.0	
13	113.0	109.4	94.0	85.4	96.2	100.3	118.6	113.4	72.0	138.0	119.0	74.5	105.0	130.0	129.0	- 90.0	90.4			140.4	103.5		3	97.3	112.8	115.0	-	
14	77.8		69.0	64.3	65.4	78.3	74.8	- 75.8	54.5	91.5	87.0	85.6	78.0	96.0	91.0	71.0	72.5			102.2	74.7		3	71.0	79.0	77.5	- 89.4	
15	84.7		81.6	80.0	88.0	88.3	81.5	- 82.3	73.0	104.0	93.0	62.4	82.0	-	93.0	80.0	78.0		80.2	98.8	83.8		3	81.6	87.0	96.1		
16	56.3		60.0	47.5	50.4	37.3	55.4		48.0	72.0	65.0	101.4	59.0		64.0	57.0	51.0		49.8	72.5	54.4	1.43	4	52.6	- 56.0	- 68.5	55.0	- 66.6
17	107.3			95.0	92.0	85.5	86.5	84.0	- 101.5	95.0	110.0	114.0	74.0	100.0	114.0	104.0	- 95.0	92.0	95.0	94.0	106.3	100.5	1.29	4	99.0	102.0	- 115.8	
18	73.8		73.0	68.0	60.2	68.7	71.6	69.3	70.0	76.0	74.0	58.3	68.0	78.5	69.0	66.0	- 71.0	65.5	65.5	68.0	75.0	73.4	1.24	4	72.5	75.0	- 78.0	
19	59.5		51.6	56.0	47.9	53.4	57.2	- 54.0	55.5	61.0	57.5	-	52.5	63.0	64.0	53.0	- 56.5	49.5	51.0	52.3	60.0	56.2	0.93	4	55.4	57.5	62.7	
20					13.8	13.4			16.3	12.4	17.0	16.0			16.4	14.5	10.7	13.0	12.5		16.8	12.3	3	12.0	12.9		13.5	

TABLA 1-3
Medidas del cráneo de Ursus arctos, LIN

tener dimensiones verticales mayores de las que se observan en el oso pardo. La ceja inferior, que limita la cavidad glenoidea destinada a albergar el cóndilo mandibular, posee un borde recto, parecido al que se observa en el oso de las cavernas. Los bordes externos de basioccipital son redon-

deados y se dirigen oblicuamente hacia fuera y hacia bajo; esta oblicuidad de los bordes del basioccipital recuerda la que se observa en el cráneo del oso de las cavernas. Los procesos paraoccipitales son de terminaciones agudas, como en el oso pardo.

II. Estudio anatómico y métrico de la mandíbula, hioides atlas y axis

2. INTRODUCCION

En este artículo, segundo, de un total de seis, de la versión resumida de la tesis doctoral del autor, TORRES (1984), se tratan fundamentalmente los aspectos métricos y anatómicos de las mandíbulas de los grandes osos del Pleistoceno ibérico. La mandíbula es una parte del esqueleto de enorme importancia en el análisis de las distintas especies de osos, probablemente de menor expresividad anatómica que el cráneo, pero dada su configuración estructural, resultan más fáciles de preservar, de forma que pueda contarse con muestras relativamente mayores, que permiten analizar los cambios estructurales que acompañan a los que tienen lugar en el cráneo por efectos de la mecánica de masticación; también son muy útiles a la hora de analizar aspectos como el dimorfismo sexual y la reducción de la fórmula dentaria.

En este artículo se realiza también una somera descripción del aparato hioideo, así como de las dos primeras vértebras, atlas y axis, en las que su disposición morfológica refleja los cambios derivados del enorme desarrollo del cráneo en las especies espéleas: *U. deningeri* y *U. spelaeus*.

Obras generales sobre estas porciones del esqueleto son las constituidas por los trabajos de: COUTURIER (1953), CRUSAFONT, CRUSAFONT y TRUYOLS (1956, 1957), DIDIER (1938), ERDBRINK (1967), FRIANT (1952) y TORRES (1978).

2.1. Mandíbula

La mandíbula es el hueso más ancho de la cara, sirve de soporte para los dientes inferiores, articulando sus cóndilos con la región postglenoidea de la porción escamosa del hueso temporal del cráneo.

Para su descripción anatómica puede dividirse en dos regiones claramente definidas: el cuerpo y las ramas (fig. 2.1). El cuerpo constituye la parte anterior de la mandíbula y alberga los seis incisivos, su cara mentoniana corresponde al labio inferior, es convexa y en su centro se marca un surco más o menos sinuoso que define la posición de la sínfisis mandibular. La cara lingual del cuerpo de la mandíbula es lisa y marcadamente cóncava. La región alveolar es plana, posee seis alvéolos para los incisivos, tres para cada lado, estrechos (transversalmente) y con bastante desarrollo anteroposterior, sus dimensiones varían escalona-

damente desde el primero, que es el menor, al último; generalmente estos alvéolos no se encuentran alineados, el correspondiente al segundo incisivo se sitúa un poco más retrasado que los otros dos.

A partir del cuerpo de la mandíbula, se desarrollan las dos ramas, hacia atrás y hacia fuera, divergiendo marcadamente y determinando entre ellas el espacio mandibular. Cada rama termina en el cóndilo, cuerpo más o menos cilíndrico orientado oblicuamente. De cada rama mandibular se pueden considerar dos porciones claramente definidas: la porción horizontal y la porción vertical.

El borde superior de la rama horizontal, prácticamente comienza en el alvéolo del canino, que posee un contorno elíptico con su eje mayor orientado en la dirección de la mandíbula. Tras este alvéolo hasta el cuarto premolar, el borde superior es agudo y suavemente cóncavo, en sentido vertical y latero-externo, constituye el diastema. Dependiendo de la especie, o incluso del individuo objeto de estudio, los tres premolares anteriores pueden estar presentes o no; el primero inmediatamente tras el canino, el segundo hacia el centro

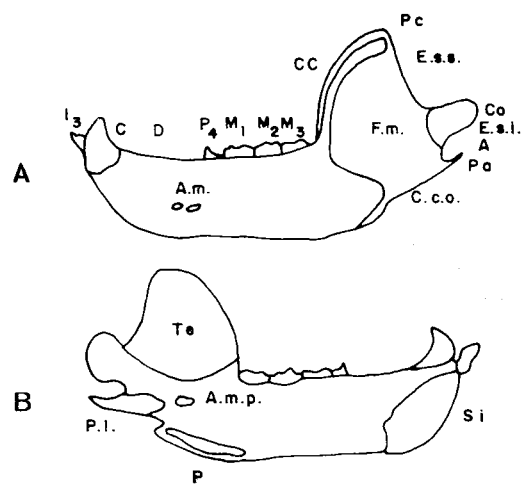


Figura 2.1.—Zonas de interés anatómico en la mandíbula. (A) cara externa: I₃, tercer incisivo inferior; C, canino; P₄, cuarto premolar; M₁, M₂, M₃, molares inferiores; D, diastema; A.m., agujeros mandibulares; Cc, cresta coronoidea; Pc, proceso coronoideo; F.m., fosa maseterica; C.co., cresta condiloidea; F.m., fosa maseterica; E.s.s., escotadura semilunar superior; Co, cóndilo; E.s.i., escotadura semilunar inferior; Pa, proceso angular. (B) cara interna: Te, área de inserción del temporal; A.m.p., agujero mandibular posterior; P.L., área de inserción del pterigoide lateral; P, área de inserción del pterigoide interno; Si, sínfisis.

del diastema y el tercero delante del cuarto premolar. Debido a la variabilidad de este carácter, se referirá como diastema la región comprendida entre el borde posterior del canino y el anterior del cuarto premolar, que, ocasionalmente, puede quedar interrumpido por el alvéolo, casi circular, de alguno de los tres primeros premolares. Tras el diastema, la cara superior de la porción horizontal de la mandíbula se ensancha notablemente, apareciendo tres doubles alvéolos, correspondientes al cuarto premolar y dos primeros molares, así como un gran alvéolo que corresponde al tercero y último molar. El ensanchamiento de esta zona es progresivo de delante a atrás y de cada par de alvéolos el anterior es el menor. En animales jóvenes, parte de esta zona, en general la correspondiente al tercer molar, se coloca internamente respecto a la rama ascendente. Inmediatamente detrás del tercer molar, el borde superior del hueso se levanta bruscamente proyectándose, en forma más o menos marcada, hacia atrás, depende de la especie, a la vez que se adelgaza progresivamente en sentido transversal. La base de esta zona constituye los límites anterior y superior de la rama vertical, determinando el origen de la cresta coronoidea. En la parte ms elevada se sitúa el proceso coronoideo; visto lateralmente este borde es suavemente cóncavo.

El borde inferior de la mandíbula (borde ventral), visto lateralmente, muestra una zona anterior suavemente cóncava, seguida de otra zona decididamente convexa que termina en una pequeña apófisis que marca el límite posterior del área de inserción del pterigoide interno. Detrás de esta pequeña apófisis, el borde inferior se levanta, produciendo una línea cóncavo-convexa que va a morir al extremo posterior del proceso angular. Si este borde inferior se observa ventralmente, hasta el final de la zona de inserción del pterigoide interno, está formado por una arista continua, más o menos redondeada según la especie; tras la apófisis de la inserción del pterigoide interno se ensancha notablemente, para adelgazarse en la zona del proceso angular. La porción externa de esta zona es, prácticamente, horizontal mientras que la parte interna se inclina marcadamente hacia abajo y hacia dentro.

El borde posterior de la mandíbula es topográficamente muy complejo. Visto lateralmente consta de las siguientes zonas: la escotadura mandibular superior, que puede ser cóncava o recta, según las especies. Esta escotadura está limitada por

arriba por el proceso coronoideo y por debajo por el cóndilo mandibular, que, si se observa en norma externa presenta una forma cónico-irregular con su vértice en el borde superior; en norma interna es subcilíndrico. El cóndilo se emplaza en una posición oblicua respecto al plano anteroposterior de la mandíbula, ya que se inclina marcadamente de fuera a dentro y de arriba a abajo. En realidad se emplaza en posición prácticamente perpendicular al eje de simetría del espacio mandibular. Bajo el cóndilo se observa la escotadura mandibular inferior, que es fuertemente cóncava, está limitada por debajo por el proceso angular: pequeña apófisis curvada hacia dentro y hacia arriba que se desarrolla casi hasta la vertical del borde posterior del cóndilo. Esta última característica es fuertemente variable incluso a nivel intraespecífico.

Si se observa el borde posterior de la mandíbula, norma posterior, arriba aparece la fina arista del borde libre de la escotadura mandibular superior, que se ensancha levemente de arriba a abajo, hasta la vecindad del cóndilo donde lo hace marcadamente. Luego aparece el borde superior del cóndilo, recto y horizontal, seguido del borde inferior, que es recto y corre horizontalmente en su mitad interna, siendo oblicuo, de abajo hacia arriba, pero conservando un perfil rectilíneo en el resto. Bajo el cóndilo se observa la escotadura mandibular inferior, ancha bajo el cóndilo para, estrechándose rápidamente, dar una arista que se desplaza hacia la parte interna del hueso, luego vuelve a proyectarse constituyendo el vértice del proceso angular.

La cara externa de la rama mandibular comienza por una zona marcadamente convexa, corresponde al cuerpo de la mandíbula, que en su parte más anterior termina en una línea regularmente convexa: la línea sinfisaria. Más o menos a un tercio de la altura de la mandíbula, y aproximadamente entre el canino y el tercer incisivo, aparece un agujero nutricio, a veces duplicado, que conecta con un canal que se dirige hacia dentro y hacia abajo. Su porción horizontal es prácticamente plana o suavemente convexa, aunque en las cercanías del borde ventral de la mandíbula y aproximadamente desde la vertical del borde anterior del segundo molar, presenta un suave y amplio surco que se pierde bajo la cresta condiloidea; la regularidad de esta superficie está interrumpida bajo todo el diastema, donde aparece una concavi-

dad alargada, bajo los molariformes (1); esta superficie se inclina hacia dentro, de tal forma que en esta zona disminuye el espesor de la mandíbula. En la parte más anterior de la rama mandibular, entre el diastema y la parte anterior del cuarto premolar entre la mitad y el tercio inferior de la altura de la mandíbula, se sitúan los agujeros mentonianos, más o menos alineados, en número que oscila entre uno y cuatro. Lo más habitual es que sean dos o tres, de dimensiones variables y perfil elíptico, con su eje mayor orientado en sentido anteroposterior.

Los dos tercios de la cara mandibular externa situada tras el último molar, están ocupados por la gran fosa masetérica, profunda depresión de contorno triangular. Su borde anterior es fuertemente convexo, marcado por una fuerte ceja ósea, sobre la cual se sitúa una fina lámina, la cresta coronoidea. El borde posterior se adapta a la forma de la escotadura mandibular superior, recto o cóncavo. El lado inferior, más difuso, es cóncavo, podría considerarse como prolongación de la cresta condiloidea. Sobre el vértice superior se sitúa una zona aplanada, que es la más prominente de la mandíbula, prolongación de la cresta coronoidea: se trata del proceso coronoideo. Sobre la morfología y profundidad de la fosa masetérica poco puede decirse aparte de los rasgos generales que he apuntado, ya que es muy variable según la especie. En general, el área más deprimida se sitúa en la vecindad del ángulo anteroinferior. Esta fosa masetérica está surcada por pequeñas líneas rugosas que sirven de inserción al masetero, cuyo número y relieve varía con la edad y robustez del ejemplar. Como ya se ha indicado anteriormente, el borde inferior de la fosa masetérica es el peor definido de los tres que la limitan; simplemente aparece una zona bajo la fosa masetérica que no posee rugosidades, se proyecta fuertemente hacia abajo y hacia fuera, para acabar en el límite inferior del proceso angular, el cual, a veces, está marcado por una arista prominente en el borde inferior de la mandíbula bajo la fosa masetérica.

Si, finalmente, se observa la cara interna de la mandíbula, en su región anterior se aprecia un área rugosa con una serie de protuberancias y depresiones: la cara sinfisaria. En los osos, las dos mitades de la mandíbula no se fusionan totalmente, de forma que existe una sínfisis permanente. El

oblicuo borde posterior de la cara sinfisaria está interrumpido en su centro por una zona deprimida y lisa que podría asimilarse a la fosa para la inserción del músculo geniohioideo. La cara sinfisaria se sitúa en la mitad anterior de un área prominente de contorno más bien elíptico, que se difumina y pierde relieve hacia su vértice posterior sobre el borde ventral de la mandíbula, más o menos bajo el cuarto premolar. El resto de la rama horizontal de la mandíbula se sitúa en un plano más externo. A excepción del área prominente, situada en el borde anterior de la cara interna, el resto es bastante plano, a excepción de una zona más hundida bajo los molares. En la región posterior de la cara y más o menos hacia la mitad de la altura de la rama horizontal, hay un profundo agujero, con un borde anterior cóncavo muy definido que da una aguda y fina ceja ósea, es el agujero mandibular posterior. Bajo él y sobre el borde ventral de la cara hay un área rugosa, que a veces se prolonga dando una pequeña apófisis que sobresale del contorno general del borde ventral: es el área de inserción del pterigoide interno. La región opuesta a la fosa masetérica es plana, con un reborde anterior rugoso en el que se inserta el músculo temporal. El proceso angular muestra una fuerte arista curvada hacia arriba, en la que se inserta el pterigoide lateral.

Se ha tenido ocasión de estudiar un gran número de mandíbulas de *Ursus spelaeus*. De *Ursus deningeri* tres excepcionalmente completas, procedentes de Cueva Mayor, de la Colección Villalta, dos procedentes de la Cueva de Santa Isabel, dos fragmentos que sólo incluyen la rama vertical, procedentes de la Cueva Nueva I, y dos mandíbulas procedentes de Lezeixiki. También se ha estudiado una colección relativamente amplia de mandíbulas de *Ursus etruscus*, veinte, aunque su estado de conservación es, a veces, muy precario. De las veinte, sólo diez permiten observaciones anatómicas fiables. De *Ursus arctos* se ha estudiado un número apreciable de mandíbulas, al que hay que añadir el gran número de mandíbulas de subespecies americanas de oso pardo (*U.a. gyas*, *U.a. middendorfi*, y *U.a. horribilis*), que se revisaron en el American Museum of Natural History.

Antes de entrar en una discusión sobre las diferencias anatómicas de detalle existentes entre las mandíbulas de las cuatro especies, se estudiarán las diferencias morfológicas generales.

Con el fin de comparar los perfiles mandibula-

(1) Por similitud con la serie dental superior, también se denominará molariformes al conjunto P_4-M_3 , aunque la molarización del P_4 es discutible.

res, obviando las posibles diferencias intraespecíficas, debidas a la influencia de: edad, talla y sexo, se empleó un sistema de coordenadas relativas, TORRES (1978), inspirado en el método de coordenadas deformadas empleado por CRUSAFONT (1956) y TRUYOLS para el estudio de los dientes de castóridos. Este sistema transforma todas las mandíbulas a una misma longitud; al quedar igualadas en tamaño, pueden separarse claramente aspectos morfológicos relativos a la robustez. El perfil mandibular lo definen totalmente (fig. 2.2).

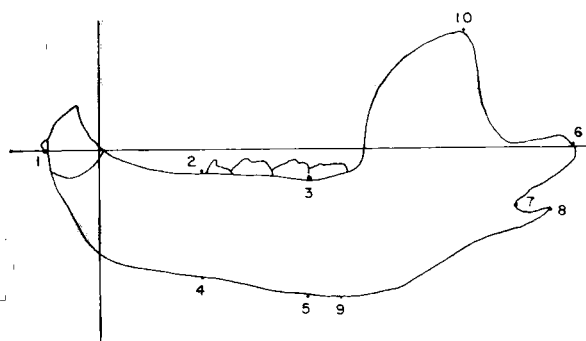


Figura 2.2.—Puntos que definen el contorno mandibular.

1. En la zona sinfisaria, el punto más anterior de la región incisival.
2. En la tabla alveolar de la rama horizontal el punto más anterior del cuarto premolar, sobre el diastema.
3. El borde posterior del alvéolo del segundo molar.
4. En el borde inferior de la mandíbula, la intersección con una perpendicular trazada desde el borde anterior del alvéolo del cuarto premolar.
5. En el borde inferior de la mandíbula, su intersección con la perpendicular trazada desde el borde inferior del alvéolo del segundo molar.
6. El punto más posterior del cóndilo mandibular.
7. El punto más anterior de la escotadura inferior.
8. El vértice de la apófisis angular (proceso angular).
9. El punto más bajo del borde inferior de la mandíbula.
10. El punto más elevado de la mandíbula, apófisis coronóidea.

Los puntos fueron referidos a un sistema de ejes y origen de referencia: eje horizontal, la línea que pasa por el punto más posterior del alvéolo del canino y por el centro del cóndilo; origen de coordenadas, el punto más posterior del alvéolo del canino y eje vertical la normal al eje horizontal en el origen de coordenadas.

De la figura 2.3, en la que aparecen en coordenadas relativas los puntos del perfil mandibular, se desprenden las siguientes observaciones: la distancia entre el borde posterior del canino y el punto más anterior de la sínfisis, punto 1, es homogénea en las tres especies consideradas, siendo imposible realizar una separación a partir de esta magnitud. En *Ursus spelaeus* esta distancia muestra un rango de variación más elevado que en las otras tres especies, aunque el mayor tamaño de la muestra podría justificar que los valores extremos estén mejor representados.

La longitud relativa del diastema, representado por la distancia entre los puntos 0 y 2 es también poco significativa. En general se agrupan los puntos de forma muy consistente, salvo la excepción presentada en numerosos ejemplares, procedentes en la Cueva del Reguerillo, en que los puntos representativos del extremo posterior del diastema, punto 2, se adelantarán. Este fenómeno más que como alguna diferencia significativa, podría corresponderse con una alometría, existente en la longitud del diastema, a lo largo del período de crecimiento de la mandíbula, lo cual corresponde excelentemente con lo observado en la zona del hocico, que fue tratado al estudiar el cráneo.

No se aprecian diferencias notables en la longitud relativa de la serie de molariformes de las cuatro especies, distancia comprendida entre los puntos 2 y 3, aunque el mayor tamaño de las piezas dentarias de *Ursus spelaeus* podría sugerir lo contrario, puede incluso observarse en el gráfico que, en general, los puntos correspondientes a la mandíbula de *Ursus spelaeus* tienden a colocarse en posición algo más adelantada que los correspondientes a las otras tres especies, con la salvedad importante de que en esta distancia no se contempla la longitud del tercer molar inferior, el cual está sobredesarrollado en *Ursus spelaeus*, contribuyendo en forma importante a la longitud de molariformes.

La posición relativa del cóndilo indicada por el punto 6, no indica sino una diferencia entre las

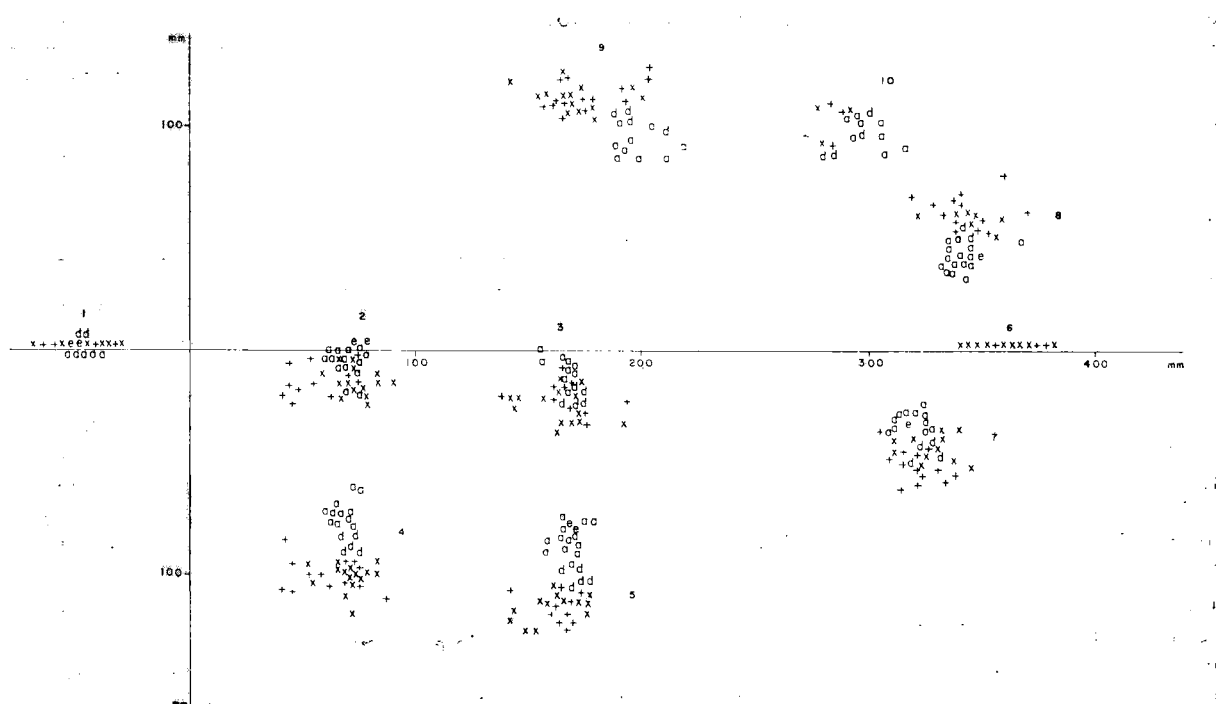


Figura 2.3.—Representación en coordenadas relativas de los puntos que definen en contorno mandibular.

cuatro especies, aunque el rango de variación es mayor en *Ursus spelaeus*, probablemente este hecho pueda deberse a una influencia del tamaño de la muestra.

La altura relativa de la rama mandibular, en el borde del cuarto premolar (punto 4), y en el borde posterior del segundo molar (punto 5), muestra curiosas e importantes diferencias. Se observa una gradación notable en la altura, que es, en orden decreciente, como sigue: *Ursus spelaeus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos-Ursus etruscus*. Esto pone, gráficamente, de manifiesto la evolución de la mandíbula, que desde las formas gráciles del *Ursus etruscus*, evolucionan a una forma intermedia, representada por *Ursus deningeri*. Finalmente, aparecen las formas masivas y extraordinariamente robustas de *Ursus spelaeus*.

De igual forma se observa la misma gradación de robustez en la agrupación de puntos que presenta la máxima altura de la mandíbula, punto 9. Se ha abatido hacia arriba para mayor claridad. *Ursus spelaeus* es el más robusto, siguiendo *Ursus deningeri*; finalmente se sitúa *Ursus arctos*. Además, se observa que mientras que en *Ursus spelaeus* la zona de mayor altura mandibular se al-

canza, prácticamente, bajo el segundo molar, con lo que la agrupación de estos puntos se superpone a la correspondiente para el punto 5, en las demás especies la máxima altura aparece situada en una zona retrasada, bajo el tercer molar.

En las dos agrupaciones de puntos, que representa el punto más anterior de la escotadura mandibular inferior y el vértice del proceso angular, no se aprecia ninguna zonación importante, salvo que también se refleja la menor altura mandibular, estando más próximos al eje de abscisas los puntos correspondientes a *Ursus arctos-Ursus etruscus*. Los correspondientes a mandíbulas de *Ursus deningeri* se sitúan en una posición intermedia, estando más alejados los correspondientes a mandíbulas de *Ursus spelaeus*.

La agrupación de puntos que marca la posición del punto más elevado de la rama ascendente de la mandíbula, presenta una disposición interesante: los correspondientes a mandíbulas de *Ursus spelaeus* se sitúan en una posición mucho más adelantada a como lo hacen en las otras tres especies. La explicación del origen anatómico de este fenómeno será tratada a continuación al hablar de

la comparación de los aspectos anatómicos de detalle.

A continuación se tratará de las diferencias que he podido localizar en aspectos anatómicos de detalle, así como las relaciones de estos aspectos morfológicos con la biomecánica de la masticación en las mandíbulas de *Ursus etruscus* (fig. 2.4), *Ursus deningeri* (figs. 2.5 y 2.6), *Ursus spelaeus* (figura 2.7) y *Ursus arctos* (figs. 2.8 y 2.9).

Al igual que en el cráneo, en la mandíbula pueden apreciarse numerosos cambios morfológicos, relacionados con la edad del animal. Esto se observa especialmente en las mandíbulas de *Ursus spelaeus*, lo cual se debe simplemente al hecho de que están mejor representadas las poblaciones. Se ha podido constatar que las inserciones musculares se hacen más extensas y muestran mayor relieve en los animales viejos: la cresta coronoidea se desarrolla más, el surco que aparece en la cara externa de la rama horizontal se marca mucho más, y que la curvatura externa se «aplana» con la edad. En otras palabras, mientras que en ejemplares subadultos sólo se presenta plana la mitad inferior de la cara externa de la rama horizontal y la mitad superior se inclina hacia dentro, en los ejemplares adultos la zona plana se extiende mucho más hacia arriba; por ello la máxima anchura transversal de la mandíbula entre el segundo y tercer molar, en las mandíbulas de animales

jóvenes se alcanza hacia la mitad de la altura de la rama horizontal, mientras que en ejemplares adultos se sitúa casi inmediatamente bajo los molares.

El mayor desarrollo de la cresta coronoidea produce una mayor depresión en el ángulo infero-anterior de la fosa del temporal.

Según CRUSAFONT y TRUYOLS (1957), en la tabla dentaria de un fisípedo pueden distinguirse tres regiones claramente diferenciadas, en función de la labor que realizan durante el proceso de masticación. Una zona punzante, que va desde el vértice del canino al protocónido del cuarto premolar, una zona cortante, desde el protocónido del cuarto premolar al protocónido del primer molar, y un área triturante, que va desde el protocónido del primer molar al borde posterior del tercer molar. En los osos, en los que la función triturante es primordial debido a sus hábitos omnívoros, sobre todo en *Ursus spelaeus*, se produce un sobre-desarrollo de la zona triturante; esto explica el alargamiento del último molar en esta especie.

Si se observa la serie dental inferior en norma oclusal, procurando mantener la mandíbula en una verticalidad absoluta, el borde lingual de la serie de molariformes sobrepasa el borde de la mandíbula que lo soporta ocultándolo. Por el contrario, el borde labial de la serie de molariformes sobre-

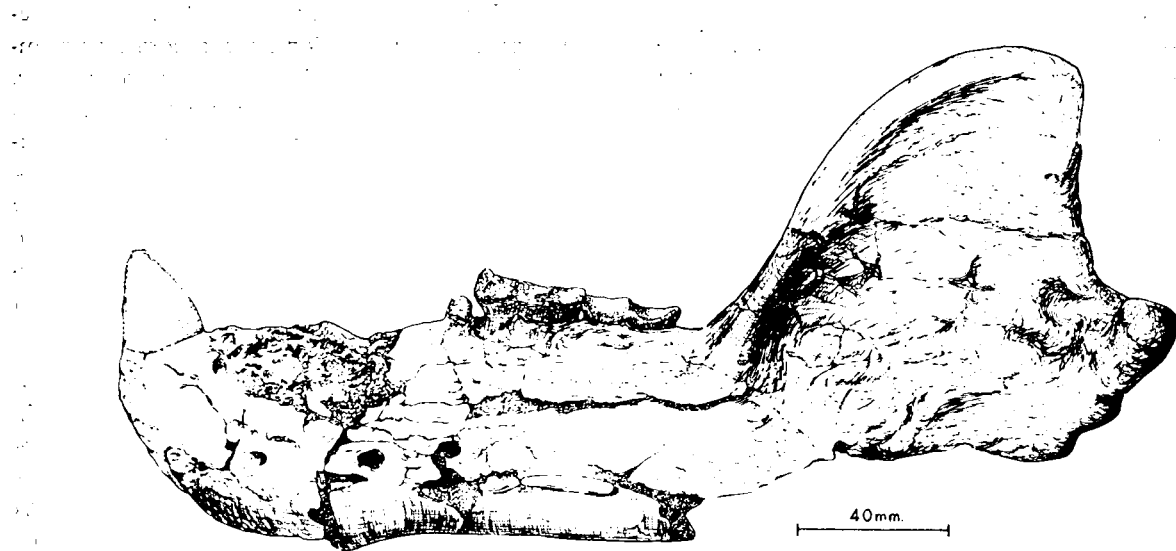


Figura 2.4.—Mandíbula (sin.) de *Ursus etruscus*, CUV. de Val d'Arno.

pasa el borde superior de la rama horizontal que lo soporta, sólo hasta, más o menos, el talónido del primer molar, a partir del cual ya sobresale el borde superior interno de la rama horizontal respecto a la serie de molariformes. Bajo el talónido del primer molar sobresale ligeramente, haciéndolo más fuertemente y con mayor regularidad bajo el segundo y tercer molares. Es decir, en términos de mecánica, se ha dotado a la parte de la dentición que más trabaja, de un soporte notablemente robustecido. Si se comparan exclusivamente individuos adultos, en *Ursus etruscus* la mandíbula, aunque sobresale respecto a la serie molariforme lo hace discretamente; en *Ursus arctos* ocurre prácticamente lo mismo, además la zona del borde superior interno de la mandíbula

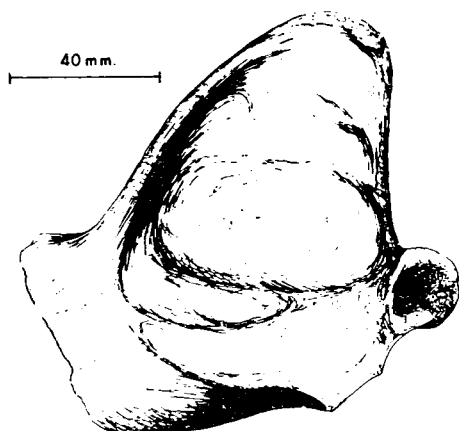


Figura 2.5.—Mandíbula (sin.) de *Ursus deningeri* V. REICH. de Cueva Nueva II (NV).

que se proyecta hacia fuera se localiza básicamente bajo el tercer molar, aunque se sigue claramente hasta el talónido del primer molar; en *Ursus deningeri* ya se nota una evolución importante, ya que sobresale fuertemente bajo el tercero y segundo molar, pudiéndose seguir todavía bajo el talónido del primer molar. Es, finalmente, en la mandíbula de *Ursus spelaeus* donde esta zona alcanza su mayor dimensión, ya que tiene un notable desarrollo desde el talónido del primer molar hasta el borde posterior del tercer molar. En definitiva, cuanto menos carnívora es la dentición de una especie, cuyo máximo exponente sería *Ursus spelaeus*, la mandíbula se desarrolla robusteciéndose, con el fin de poder soportar los mayores esfuer-

zos mecánicos debidos a la trituración de grandes volúmenes de alimentos. Este robustecimiento se produce en dos sentidos: uno transversal, bajo la zona triturante, descrito en los párrafos anteriores, y otro vertical, generalizado en toda la rama horizontal de la mandíbula, que se hace progresivamente más alta, tal y como quedó de manifiesto al tratar del perfil general de este hueso.

La comparación de la rama ascendente posee una importancia notable, ya que es allí donde se aplica el esfuerzo principal, constituyendo la superficie masticatoria la zona de aplicación del par resistente, el cóndilo actúa como punto de apoyo. Viniendo a constituir todo el conjunto de la mandíbula una palanca de las denominadas del primer género. El perfil general de la rama ascendente de la mandíbula de *Ursus spelaeus* es muy distinto al que presentan las mandíbulas de *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. En *Ursus spelaeus*, todo el borde anterior de la rama ascendente, la cresta coronoidea, puede descomponerse en dos zonas, que la configuran en su conjunto como una línea quebrada: una inferior, más corta, subvertical y básicamente recta y otra de mayor longitud suavemente convexa que llega hasta el proceso coronoideo. Por el contrario, en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, toda la región anterior de la rama ascendente, vista lateralmente, muestra un perfil regularmente convexo. La existencia en *Ursus spelaeus* de una parte inferior de la rama ascendente muy verticalizada, origina que todo el conjunto de la rama ascendente se sitúe muy adelantado, en comparación a como lo hacen en las otras tres especies. Fenómeno que, en cierta forma, ya se puso de manifiesto al comparar el perfil mandibular con el método de las coordenadas relativas. Este adelantamiento de la rama ascendente produce una segunda alteración morfológica muy importante en la mandíbula del oso de las cavernas. El borde posterior de la rama ascendente (escotadura mandibular superior), visto lateralmente, aparece como una línea recta bastante regular que se inclina hacia atrás y hacia abajo. Por arriba enlaza abruptamente con el proceso coronoideo, haciéndolo también con brusquedad en su límite inferior con el cóndilo. Esta región en las otras tres especies, que se suponen de alimentación más carnívora, está formada por una línea regularmente cóncava, que en su parte superior enlaza bruscamente con el proceso coronoideo, haciéndolo suavemente con el cóndilo en su límite inferior. Resumiendo: dos tipos de morfo-

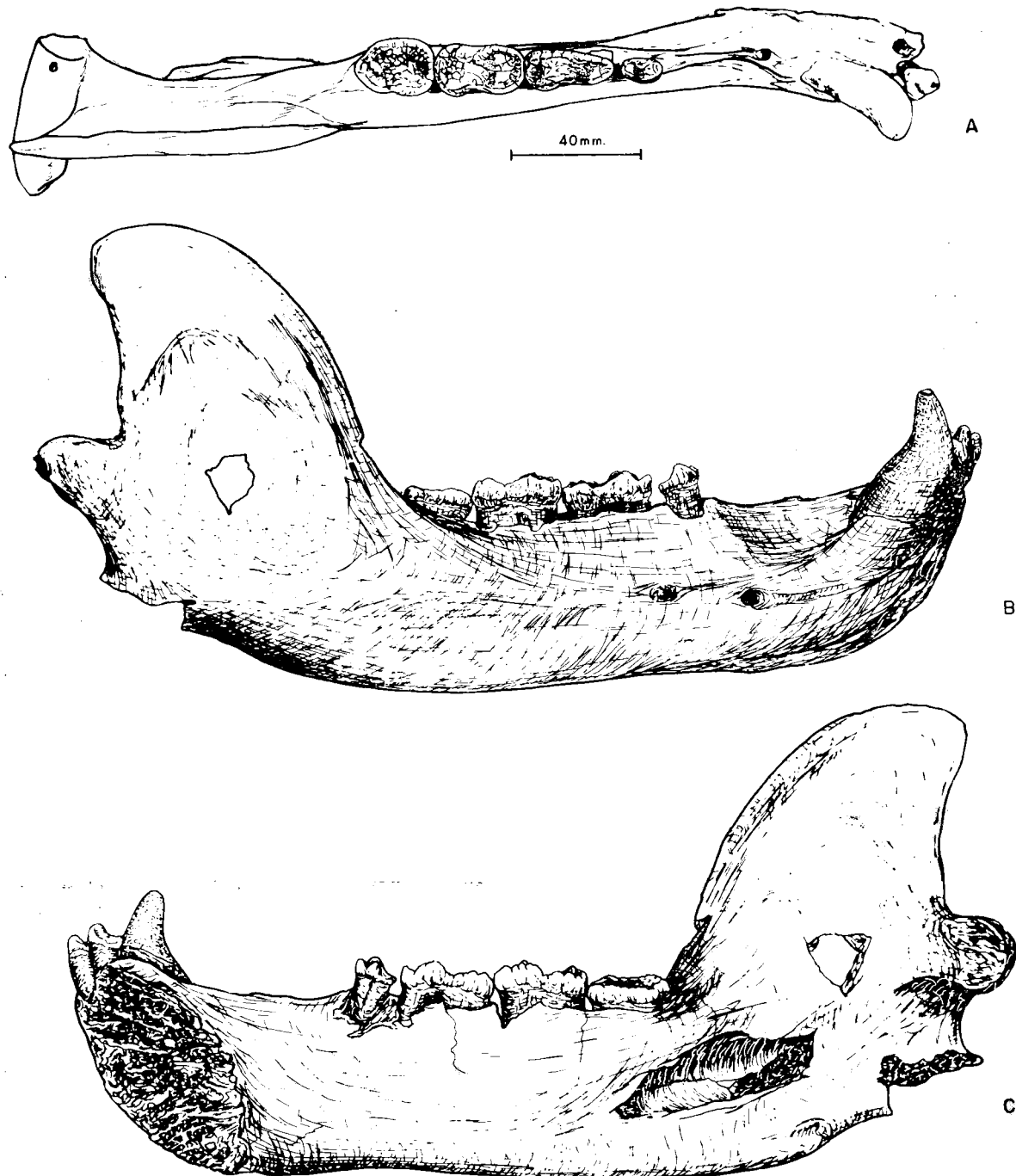


Figura 2.6.—Mandíbula (dex.) de *Ursus deningeri*, V. REICH de Cueva Mayor (B) (A) vista superior, (B) vista externa, (C) vista interna.

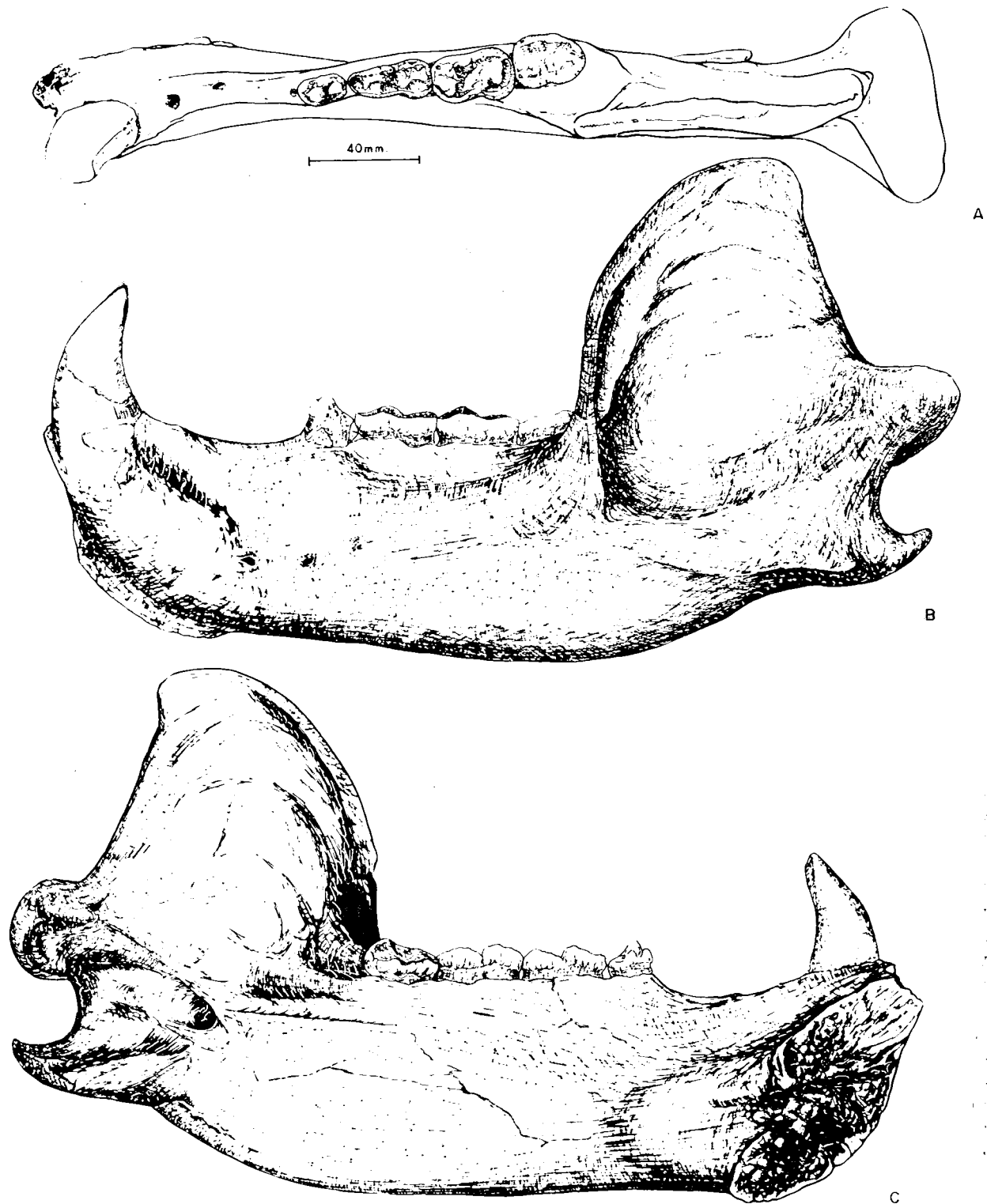


Figura 2.7.—Mandíbula (sin.) de *Ursus spelaeus*, ROS.-HEIN, macho viejo, procedente de la Cueva del Reguerillo (T)
(A) vista superior, (B) vista externa, (C) vista interna.

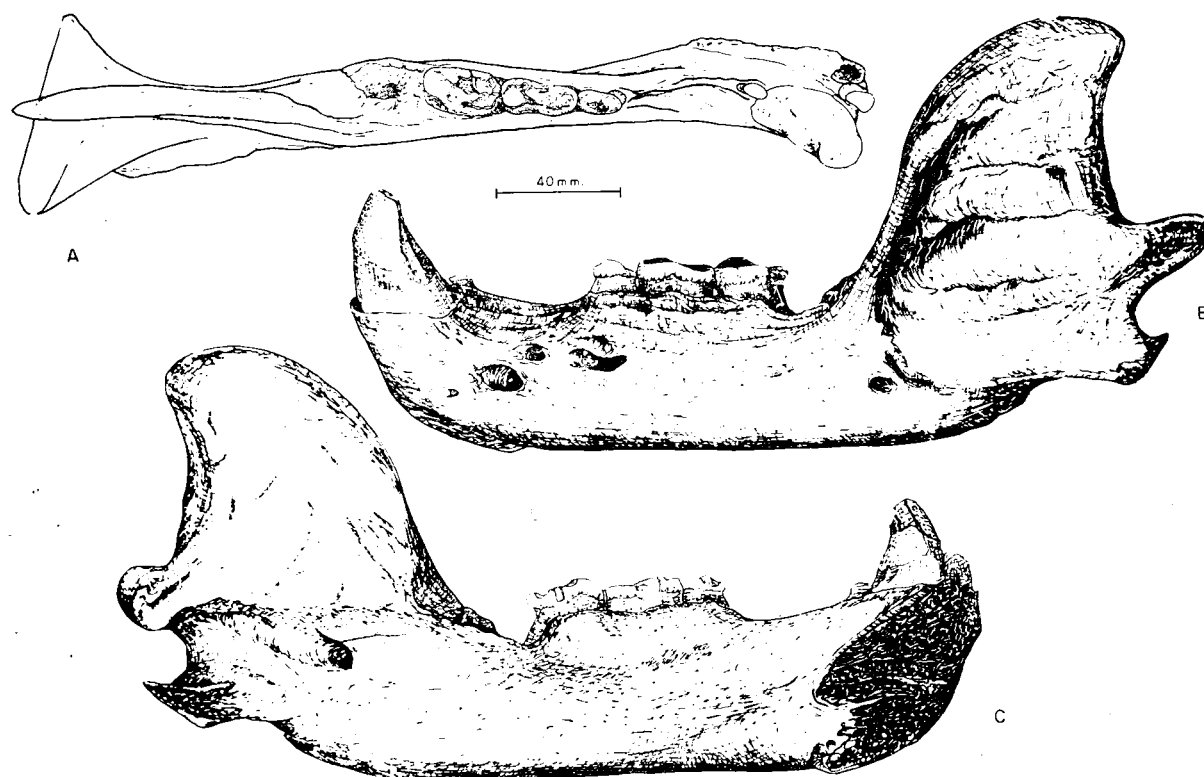


Figura 2.8.—Mandíbula (sin.) de *Ursus arctos* LIN, macho viejo, procedente de la Cueva de la Bodega (LB). (A) vista superior, (B) vista externa, (C) vista interna.

logías condicionan la existencia de dos tipos básicos de configuración de la rama ascendente mandibular, una rama ascendente relativamente angosta, fuertemente inclinada hacia atrás, que quizás favorezca los movimientos cizallantes de la mandíbula propia de las tres especies con hábitos supuestos o conocidos más carnívoros. Y en *Ursus spelaeus* una rama mandibular más adelantada y verticalizada, asociada probablemente a hábitos hipocarnívoros. Aunque sólo a nivel especulativo, podría pensarse que la mandíbula del oso de las cavernas muestra interesantes caracteres biomecánicos. El acortamiento del brazo de la palanca que, en definitiva, es lo que se produce al adelantarse la rama ascendente, redundaría posiblemente en un peor aprovechamiento del esfuerzo de los maseteros y temporales. El poder cizallante de esta mandíbula sería relativamente menor, aunque la mayor extensión de la fosa masetérica, que es el resultado de la pérdida de convexidad y concavidad de los bordes anterior y posterior de la rama ascendente, permitirá alojar un masetero mayor,

que trabaje eficazmente en la trituración de alimentos.

No se han podido encontrar diferencias específicas entre las ramas ascendentes de *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, ya que se trata de una región que, dentro de una morfología general ya descrita, muestra numerosas variaciones individuales. En la figura 2.5 aparece un fragmento de mandíbula de *Ursus deningeri* procedente de la Cueva Nueva I de Pedraza (Segovia), en la que se observa una brutal vergencia hacia atrás de la rama ascendente, enfatizada notablemente por el débil desarrollo de la cresta coronoidea, pese a tratarse de un ejemplar adulto, aunque de talla pequeña, ¿una hembra? Junto con esta mandíbula apareció otro fragmento de mandíbula de la misma especie, de grandes dimensiones y con la rama ascendente mostrando una inclinación hacia atrás dentro de los límites habituales. Su gran robustez anuncia claramente la inmediata aparición de *Ursus spelaeus*.

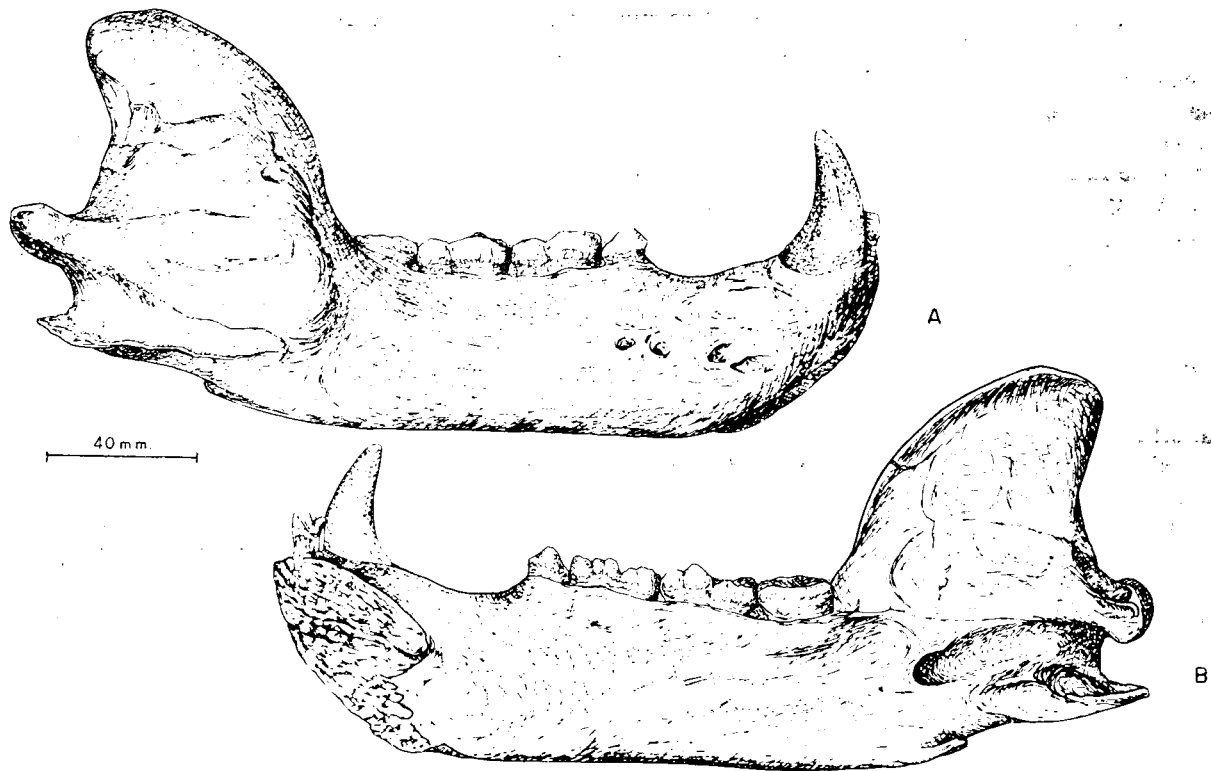


Figura 2.9.—Mandíbula de *Ursus arctos*, LIN, hembra adulta, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D). (A) vista externa, (B) ista interna.

Toda la cara externa de la rama ascendente está ocupada por la fosa maseterica, que aloja al músculo del mismo nombre. Como ya se ha indicado en la descripción general de este hueso, es una depresión triangular con el ángulo posteroinferior prácticamente recto. La zona más profunda de la zona maseterica se alcanza en el ángulo anteroinferior. La morfología de la fosa cambia ligeramente de edad, ya que en animales viejos se observa una mayor elevación de la ceja ósea que la limita por delante, y la serie de líneas rugosas que la atraviesan en sentido anteroposterior también se marcan con mayor relieve. La morfología de la fosa maseterica es algo diferente en las tres especies. En *Ursus spelaeus* posee un mayor desarrollo anteroposterior, debido a la mayor superficie de la rama ascendente, fenómeno relacionado con la mayor verticalidad del borde anterior de la rama ascendente. Si obtenemos un perfil anteroposterior de esta fosa, a la altura del cóndilo se observan ciertas diferencias (fig. 2.10) en *Ursus etrus-*

cus y *Ursus arctos*, domina una morfología de fondo suavemente cóncavo, con un borde anterior, zona de cresta coronoidea, que se levanta abruptamente, no se observa un levantamiento del per-

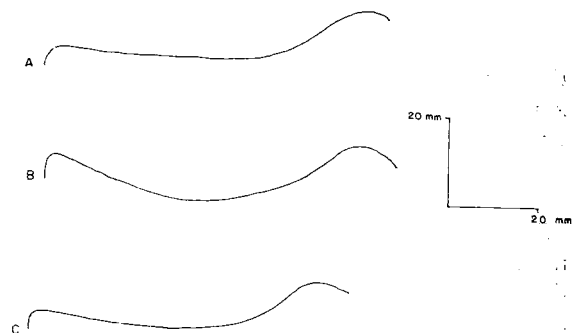


Figura 2.10.—Sección de la fosa maseterica a la altura del cóndilo: (A) *Ursus spelaeus*, (B) *Ursus deningeri*, (C) *Ursus arctos*.

fil en la zona cercana a la escotadura mandibular superior. En *Ursus deningeri* todo el perfil es suave y regularmente cóncavo; finalmente, en *Ursus spelaeus* se aprecia una morfología prácticamente plana, levantándose en forma muy suavizada en las cercanías de la cresta coronoidea. El límite inferior de la fosa maseterica está marcado por una arista rugosa que corre más o menos horizontal hasta el proceso angular, sobre el cual también se desarrolla. Esta arista está poco marcada en *Ursus spelaeus*, poseyendo relieve en las otras especies.

En la cara interna de la mandíbula no se aprecian grandes diferencias, salvo en una zona rugosa, situada en el borde inferior de la mandíbula, que sirve para la inserción de pterigoide interno; esta área (fig. 2.11), proporcionalmente es más extensa en la mandíbula de *Ursus spelaeus* que en la de *Ursus deningeri* y en éste más que en *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*. Además, en las dos especies últimamente citadas, esta superficie además

No se ha detectado ninguna diferencia notable ni en la morfología de la escotadura inferior ni en la del proceso angular. La morfología de este último varía grandemente con la edad del animal.

Finalmente se va a considerar la morfología del cóndilo mandibular, región que posee una gran importancia anatómica, ya que mediante el cóndilo se produce la articulación con el surco articular del temporal, actuando como punto de apoyo de la palanca de primer grado a la que puede asimilarse físicamente la mandíbula. En la figura 2.12 aparecen los cóndilos de las cuatro especies, visto desde atrás: los de *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* son de gran dimensión transversal y poca altura, cilíndricos en su tercio más interno y cónicos debido a que el borde inferior tiende a unirse con el superior, en el resto. En *Ursus deningeri* ya ha aparecido un cambio fundamental; aumenta grandemente la altura relativa del cóndilo, siendo cilíndrico en algo más de su mitad interna. Este fenómeno se exagera marcadamente en *Ursus spelaeus*,

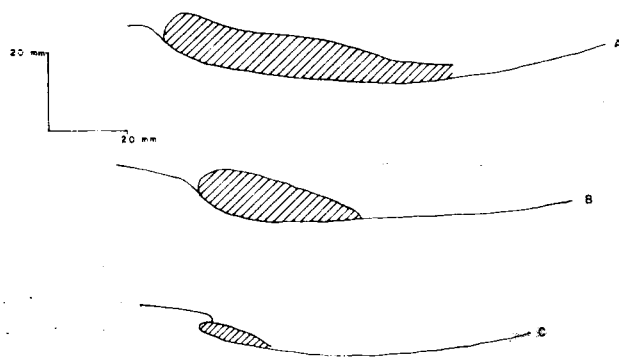


Figura 2.11.—Detalle de la inserción del pterigoide interno: (A) *Ursus spelaeus*, (B) *Ursus deningeri*, (C) *Ursus arctos*.

de dar una pequeña apófisis que sobresale de la zona ventral de la mandíbula, está orientada oblicuamente hacia abajo y hacia fuera, mientras que en *Ursus spelaeus* y en *Ursus deningeri* se orienta verticalmente. La zona interna del proceso angular, que va provista de una arista, así como el área inmediatamente anterior, constituyen la zona de inserción del pterigoide lateral que, en general, suele ser proporcionalmente más extensa, sobre todo en sentido anteroposterior, en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*; los músculos pterigoideos son los que controlan los movimientos laterales de la mandíbula.

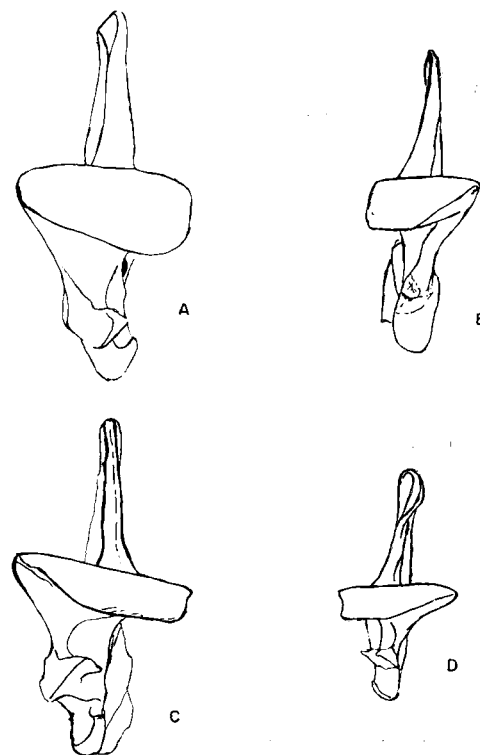


Figura 2.12.—Vista detallada del cóndilo mandibular: (A) *Ursus spelaeus*, (B) *Ursus deningeri*, (C) *Ursus arctos*, (D) *Ursus etruscus*.

en el índice porcentual anchura/altura que aparecerá en las tablas de medidas, lo indica muy claramente; además la porción cónica del cóndilo se reduce fuertemente, más de como lo hace en *Ursus deningeri*. La combinación de estos dos caracteres: mayor desarrollo vertical y menor porción rectilínea del borde inferior del cóndilo, probablemente justifiquen una mayor movilidad lateral de la mandíbula.

Resumiendo: *Ursus spelaeus* constituye un estadio final de un largo proceso adaptativo, a lo largo del cual se pierden los caracteres carnívoros, claramente observables en *Ursus etruscus*, tras el paso por una especie de caracteres intermedios: *Ursus deningeri*, se llega al oso de las cavernas, excepcionalmente dotado para una alimentación omnívora: dentición ancha, soportada por una rama horizontal de la mandíbula de gran robustez, tanto en sentido vertical como transversal. Este último carácter se acentúa bajo la región triturante de la serie molar. Pterigoides más desarrollados, que junto con la especial configuración del cóndilo mandibular, permiten mayores movimientos laterales de la mandíbula. Finalmente una gran área para la inserción de un poderoso masetero, que actúa con un brazo de aplicación acortado. *Ursus deningeri* participa de algunas de estas características, sobre todo en el área condilar y zona de inserción de los pterigoideos, la robustez mandibular ha aumentado aunque morfológicamente la mandíbula recuerda fuertemente a la de *Ursus etruscus*. Pese a las diferencias de orden estratigráfico y filogenético existentes entre *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, sus mandíbulas poseen una similitud funcional.

Además de las diferencias morfológicas que separan las mandíbulas de las cuatro especies (*U. etruscus*, *U. deningeri*, *U. spelaeus* y *U. arctos*), existen diferencias métricas notables, algunas de las cuales ya se pusieron de manifiesto al representar en coordenadas relativas los puntos notables del perfil mandibular. Antes de entrar en consideraciones métricas, convendría comprobar si la mandíbula refleja también dimorfismo sexual.

En la figura 2.13 aparecen representados en forma bivariada, las longitudes mandibulares y los diámetros transversales de los caninos. Fundamentalmente se han representado los correspondientes a *U. arctos* y a *U. spelaeus*. A primera vista, se observa que existe una buena separación métrica entre las mandíbulas de machos y hembras del oso

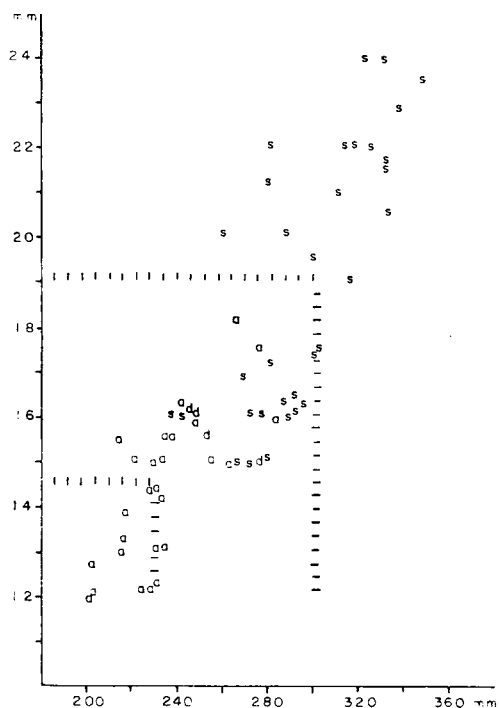


Figura 2.13.—Representación bivariada: Longitud mandibular (X) (1) en función del diámetro transversal del canino (Y) (14); s.—*U.s.*, a.—*U.a.*, d.—*U.d.*

de las cavernas, aunque la muestra considerada es muy pequeña ($n = 28$), no siempre es fácil encontrar mandíbulas completas con el canino o viceversa. Esta separación métrica se pone también de manifiesto en el histograma de la figura 2.14. Se produce un corte en la distribución en la clase 295 mm. Uniendo la ordenada 19 mm., correspondiente al valor separador de sexos según el diámetro transversal del canino, y la abscisa 295 mm., correspondiente al corte en la distribución de frecuencias de longitudes mandibulares, se separan dos áreas, observándose tres puntos en la zona límite (representan un 10 por 100 de la muestra) que carecen de sexado según la longitud mandibular y el diámetro transversal del canino. En estas zonas de sexados inciertos suelen situarse algunos ejemplares: un 4 por 100 en el histograma de la longitud mandibular y entre un 1 y un 4 por 100 en los histogramas de frecuencias del diámetro transversal de los caninos de diversos yacimientos. En la representación bivariada de la figura 2.13 el valor más alto (10 por 100) de ejemplares indeterminables puede deberse a las pequeñas dimensiones de la muestra.

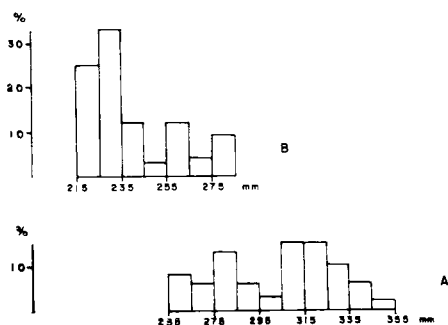


Figura 2.14.—Histogramas de la longitud mandibular (1): (A) *Ursus spelaeus*, (B) *Ursus arctos*.

El histograma de distribución de longitudes mandibulares de *Ursus arctos*, muestra (fig. 2.14) un corte en la clase 245 mm. Aunque es adelantar algunas ideas, el histograma del diámetro transversal del canino, muestran un claro corte a nivel de la clase 14 mm. (14-14.99 mm.). Estos cortes en la distribución cabe atribuirlos a las diferencias métricas entre machos y hembras, en el caso de la mandíbula a la clase 245 mm. pertenece un 4 por 100 de un total de 48 mandíbulas, en los caninos existe un 10 por 100 de la muestra representado en la clase 14 mm. (de un total de 88 caninos). Si, al igual que en el caso del oso de las cavernas, se trazan las líneas que unen estas ordenadas y abscisas habremos delimitado las áreas en las que están representados machos y hembras de *U. arctos*, en este caso existe un 16 por 100 de casos indeterminados.

Como era de esperar, la longitud de la serie compuesta por el cuarto premolar y los tres molares, está relacionada con el sexo. Es claramente mayor en los machos. Figura 2.15. Si previamente observamos los histogramas de las longitudes de la serie compuesta por el cuarto premolar y los molares inferiores, es evidente que se produce un claro corte en las distribuciones de frecuencias: en *U. spelaeus* es muy claro (fig. 2.16 A), ya que el tamaño de la muestra es bastante considerable (116 ejemplares), estando la separación en la clase 98 mm. (98.0-99.99 mm.), hay un 4 por 100 de casos en los que existe indeterminación. En el histograma correspondiente a *Ursus arctos* (figura 2.16 B), existe también un corte en la distribución que se sitúa en la clase correspondiente a 80 mm. (80-81.99 mm.), pero en relación al oso de las cavernas, el porcentaje de casos indetermina-

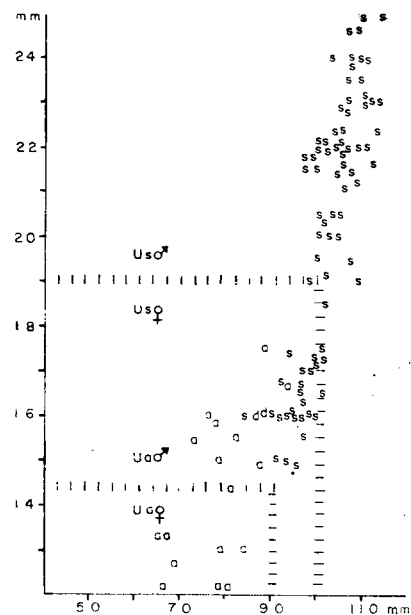


Figura 2.15.—Representación bivariada: longitud de los molariformes (X) (9) en función del diámetro transversal del canino (Y) (14).

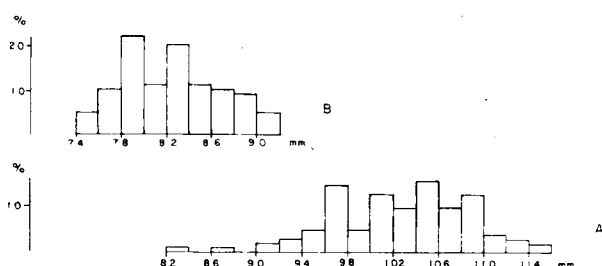


Figura 2.16.—Histogramas de las longitudes de los molariformes (9); (A) *Ursus spelaeus*, (B) *Ursus arctos*.

dos ha aumentado (11 por 100). Existe además un importante problema: de forma aparente se ha resuelto el problema del sexado con la realización del histograma de la figura 2.16 B, pero si se vuelve a la representación bivariada de la figura 2.15, y en el gráfico se delimita un área mediante la ordenada separación entre machos y hembras según el diámetro transversal del canino, y la abscisa tomada de la clase que separa machos y hembras en el histograma de la figura 2.16 B, se observa claramente que existe un importante solape entre las longitudes dentarias de machos y hembras, por ello podría cuestionarse el valor que se

ha deducido del histograma de la figura 2.16 B, debido a lo pobre de la muestra (18 ejemplares).

Se tomaron las siguientes medidas sobre las mandíbulas: (1) longitud mandibular (cóndilo-sínfisis); (2) longitud del diastema (borde posterior del alvéolo del canino-borde anterior del alvéolo del P_4); (3) altura de la mandíbula en el P_4 (centro del diente); (4) altura de la mandíbula en el M_1 (centro del diente); (5) altura de la mandíbula en el M_3 (centro del diente); (6) grosor de la mandíbula entre el P_4 y M_1 ; (7) grosor de la mandíbula entre el M_2 - M_3 ; (8) longitud existente entre el borde posterior del canino y el talónido del M_3 ; (9) longitud P_4 - M_3 ; (10) longitud del P_4 ; (11) longitud de los molares (M_1 - M_3); (12) diámetro transversal del cóndilo; (13) diámetro vertical del cóndilo; (14) diámetro transversal del canino (en la base del esmalte); (15) altura de la rama ascendente. Además se calcularon los siguientes índices: (16) longitud del diastema/longitud mandibular en porcentaje; (17) altura de la mandíbula en el P_4 /longitud mandibular en porcentaje; (18) altura de la mandíbula en el M_1 /longitud mandibular en porcentaje; (19) altura de la mandíbula en el P_4 /altura de la mandíbula en el M_1 en porcentaje; (20) grosor de la mandíbula entre M_2 - M_3 /longitud mandibular en porcentaje; (21) longitud borde posterior alvéolo del canino-borde posterior del talónido del M_3 /longitud mandibular en porcentaje; (22) longitud de los molares/longitud mandibular en porcentaje; (23) diámetro transversal del cóndilo/diámetro vertical del cóndilo en porcentaje.

En la tabla 2.1, aparecen las medidas de la mandíbula de *Ursus etruscus*. En la tabla 2.2, aparecen las correspondientes a *Ursus deningeri*. En la tabla 2.3, las de *Ursus spelaeus*, y en la tabla 2.4, las de *Ursus arctos*.

Debido a los pequeños tamaños de las muestras, no se han podido realizar cálculos estadísticos de detalle más que en las mandíbulas de oso de las cavernas procedentes de las Cuevas de Arrikrutz, Troskaeta y del Reguerillo.

La simple observación de las tablas de medidas es bastante explícita; es evidente que existe una notable diferencia métrica entre las mandíbulas de *Ursus spelaeus* y de *Ursus arctos*, aunque existen solapamientos entre las mandíbulas pertenecientes a machos de oso pardo y hembras de oso de las cavernas. Lo cual ya se observó en el apartado anterior, al tratar de las dimensiones del crá-

neo de estas dos especies. Una manera de evitar el efecto de los valores extremos, es decir: anular el solapamiento existente entre las mandíbulas mayores de *U. arctos* (machos muy robustos) y las menores de *Ursus spelaeus* (hembras muy gráciles) consiste en tratar dimensiones medias, unificando los datos de los diversos yacimientos. En la figura 2.17 A se han representando las diferencias entre los valores medios de las mandíbulas e índices de las mandíbulas de las especies que se están comparando (*Ursus spelaeus*, *Ursus deningeri*, *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*), habiéndose tomado como referencia los datos medios de la mandíbula del oso de las cavernas, que es la que está mejor representada numéricamente. De la figura se deduce inmediatamente que la mandíbula de dimensiones menores y mayor gracilidad es la del oso pardo. Sus índices también son notablemente más bajos que sus homólogos del oso de las cavernas si se exceptúa el índice (24), que expresa la relación porcentual entre los diámetros transversal y vertical del cóndilo; al ser el cóndilo de la mandíbula de oso pardo más aplanado que el de la mandíbula del oso de las cavernas, este índice sube espectacularmente para la primera de estas dos especies. Las dimensiones medias de las mandíbulas de *Ursus etruscus*, difieren poco de las del oso pardo, hay que subrayar la mala representación numérica de las mandíbulas de *U. e.*, por ello estos valores deben de tomarse con ciertas reservas. En concreto sólo se ha podido mediar la longitud mandibular absoluta (1) sobre una mandíbula. Las dimensiones de la mandíbula de *Ursus deningeri* se aproximan a las de *Ursus etruscus*, aunque son mayores, pero lo que es más importante: se detecta una menor diferencia entre los valores medios de los índices.

Como se han estudiado tres poblaciones de oso de las cavernas con características marcadamente distintas, podría probarse comparar sus dimensiones e índices medios, estas poblaciones son: Cueva del Reguerillo (T) con un notable predominio de hembras sobre machos y dominancia de individuos no seniles; Cueva de Arrikrutz (A) con mayor porcentaje de machos que de hembras, abundan mayoritariamente los individuos seniles. Finalmente se tiene el yacimiento de la Cueva de Troskaeta (TR), donde se detectan numerosos caracteres arcaizantes tanto en el cráneo como en la mandíbula, en especial en lo que se refiere a la presencia de premolares supernumerarios y cierta gracilidad de los huesos del esqueleto postcraneal.

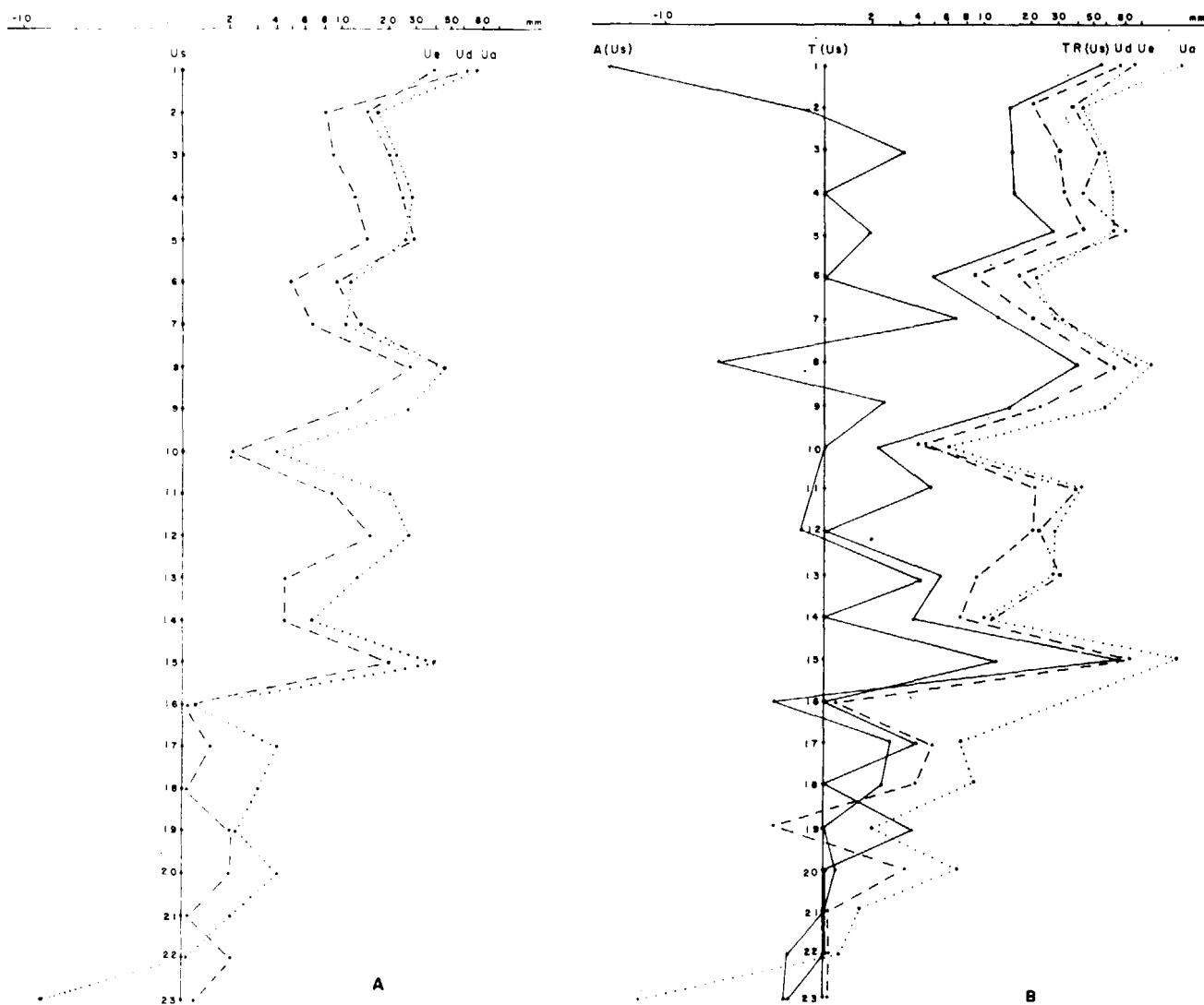


Figura 2.17.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices de la mandíbula. (A) por especies, (B) para diversos yacimientos de *Ursus spelaeus*.

Al igual que en el caso precedente, se recurrirá a la representación semilogarítmica de las diferencias entre los valores medios de las medias e índices. Como referencia de tamaño máximo se tomarán los datos de las mandíbulas procedentes de la Cueva del Reguerillo y como referencia de gracilidad los datos medios de la mandíbula de *Ursus deningeri*, figura 2.17 B. Queda bien claro que existen ciertas diferencias métricas entre los valores medios de las mandíbulas de oso de las cavernas de la Cueva de Arrikrutz y de la Cueva del Reguerillo. Diferencias asimilables, más que a la exis-

tencia de formas locales, al tamaño de las muestras respectivas y a la mayor o menor incidencia sobre un determinado valor medio del número de medidas realizadas sobre mandíbulas de un sexo u otro. Estas diferencias se amortiguan notablemente al comparar valores medios de los índices. Por el contrario, las diferencias entre los valores medios de las mandíbulas de la Cueva del Reguerillo (T) y de Troskaeta (TR), son excepcionalmente llamativos, de forma que la línea que une los puntos indicativos de los valores numéricos de las diferencias, se «calca» casi literalmente sobre la

que une los puntos que marcan las diferencias entre los valores medios de la mandíbula de *Ursus deningeri* y de *Ursus spelaeus* de la Cueva del Reguerillo. Esto subraya el carácter atávico de la población de la Cueva de Troskaeta, aunque al ser sus índices muy similares a los de la mandíbula del oso de las cavernas típico, queda claro que el oso de este yacimiento, pese a sus peculiaridades métricas y anatómicas, ha alcanzado plenamente el estadio espéleo.

Con el fin de incidir con más profundidad en las diferencias métricas y, sobre todo, en la robustez de la mandíbula de las diferentes especies, se ha recurrido a realizar algunas representaciones bivariadas.

La comparación de las alturas mandibulares en el P_4 respecto a la longitud de la mandíbula, figura 2.18, es simplemente la expresión gráfica de la robustez vertical de la mandíbula. El valor de los coeficientes de regresión, en este caso coinciden para *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*, son elevados (.81). La pendiente de las dos líneas es muy similar, siendo evidente que la mandíbula del oso de las cavernas es claramente más alta, a nivel del P_4 , que la del oso pardo. Vuelve a quedar reflejado el discreto solapamiento existente, sobre todo en las longitudes mandibulares, entre los machos muy robustos de oso pardo y las hembras más gráciles de oso de las cavernas. Se han representado también los pocos datos existentes de mandíbulas de *Ursus deningeri*, que se agrupan en la zona de mandíbulas gráciles de *Ursus spelaeus*, en la que también se sitúan los puntos correspondientes a las mandíbulas de *Ursus spelaeus* de la Cueva de Lezetxiki.

La correlación existente entre la altura de la rama ascendente y la longitud mandibular es muy elevada (.91) para *Ursus spelaeus* y .97 para *Ursus arctos*. Pero las pendientes de las dos líneas de regresión son marcadamente distintas (fig. 2.19), de forma que se cortan en el campo de existencia de las dos poblaciones (129 mm. de altura de la rama ascendente y 282 mm. de la longitud mandibular). Prácticamente es en esta zona, donde se produce la separación entre longitudes mandibulares de machos y hembras de *Ursus spelaeus*. En otras palabras, aunque fuera del campo de existencia de las dimensiones reales de la mandíbula de *Ursus arctos*, a partir del punto (282-130) las mandíbulas de oso pardo poseerían una rama ascendente relativamente más alta que la del oso de las cavernas. Por el contrario, por debajo de estos valores, donde se desarrolla el campo de existencia de las mandíbulas de hembras de oso de las cavernas, estas son, proporcionalmente, más altas que las de los machos y hembras de oso pardo, siendo la diferencia mayor respecto a las hembras que respecto a los machos con los que dimensionalmente se asemejan más.

En páginas anteriores, se puso de manifiesto una característica morfológica típica del oso de las cavernas; el gran engrosamiento de la anchura transversal de la mandíbula en la zona que soporta a los molares que se hace máximo bajo el segundo y tercer molares. Una manera de expresar estas distintas robusteces consiste en la representación bivariada del grosor entre M_2 y M_3 respecto a la longitud mandibular (fig. 2.20).

El coeficiente de regresión es elevado para la mandíbula de *Ursus spelaeus* (.79), siendo bastante más alto (.89) para la de *Ursus arctos*. El descenso

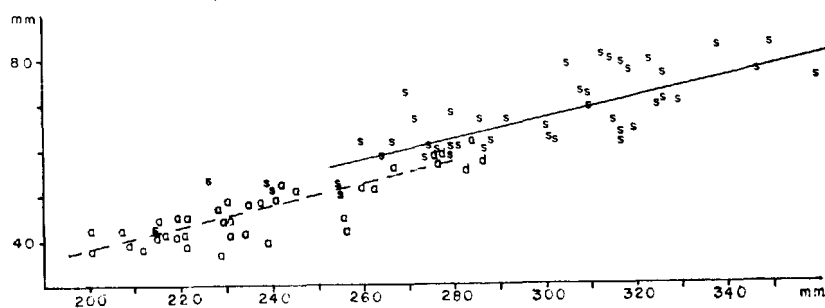


Figura 2.18.—Representación bivariada: altura mandibular en el P_4 (Y) (3) en función de la longitud absoluta (X) (1); s.—*U.s.*; a.—*U.a.*

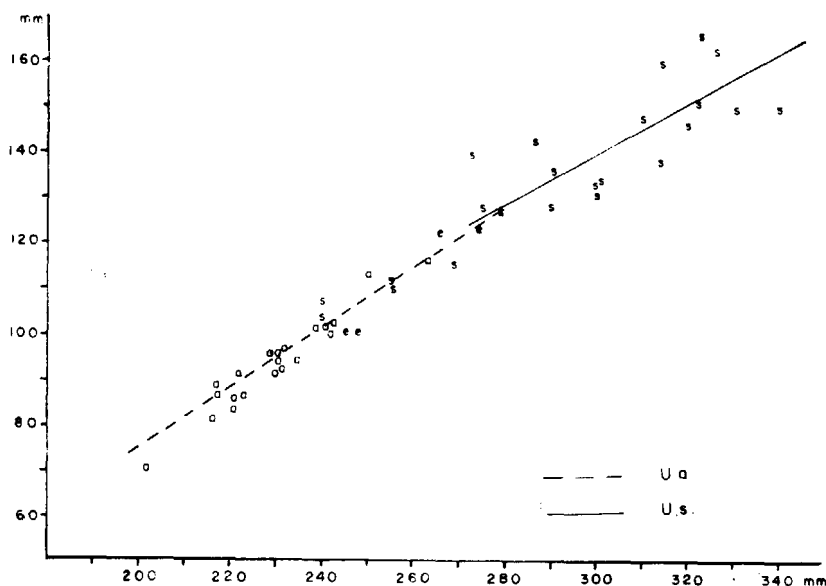


Figura 2.19.—Representación bivariada: altura de la rama ascendente (Y) (15) en función de la longitud absoluta (X) (1); s.—U.s.; a.—U.a.

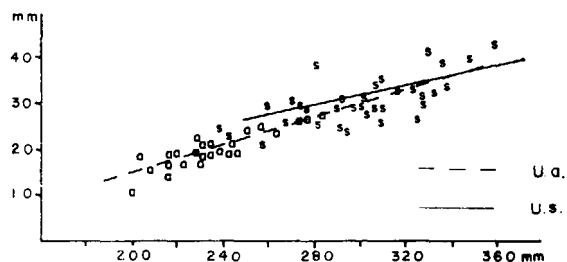


Figura 2.20.—Representación bivariada: grosor de la mandíbula entre M_2 - M_3 (Y) (7) en función de la longitud absoluta (X) (1); s.—U. s., a.—U.a.

en el valor del coeficiente de regresión en la mandíbula de *Ursus spelaeus*, podría explicarse por la influencia de valores estadísticamente espúreos.

En la figura 2.20 se aprecia claramente que la línea de regresión correspondiente a las dimensiones de la mandíbula de *Ursus spelaeus*, posee una pendiente notablemente menor que la de la línea de regresión correspondiente a la mandíbula de *Ursus arctos*. No obstante, debido a las diferencias en el valor de la ordenada en el origen (tabla 2.5), en casi todo su campo de existencia, la mandíbula de oso de las cavernas es, proporcio-

nalmente, más ancha (entre M_2 y M_3) que la del oso pardo. Tan sólo quedan dos puntos por encima de la intersección de las líneas de regresión, representan un 5 por 100 de la muestra, a partir de la cual las mandíbulas de oso pardo serían proporcionalmente más anchas que las del oso de las cavernas. Por el contrario, en el campo de existencia real de las mandíbulas de *Ursus arctos* las de oso de las cavernas, representadas por su línea de regresión, son notablemente más robustas, y, al igual que ha ocurrido en otras medidas, la diferencia es mayor en las hembras de *Ursus arctos*.

El valor del coeficiente de regresión entre la anchura y la altura del cóndilo mandibular es bajo (.58 para *Ursus spelaeus*, .51 para *Ursus arctos* y .48 para *Ursus deningeri*), se observa claramente en la figura 2.21 cómo es mucho mayor la robustez del cóndilo de las mandíbulas de *Ursus spelaeus* y de *Ursus deningeri* que las de *Ursus arctos*. La línea de regresión de esta última especie posee una pendiente marcadamente menor que las de las otras dos, que se superponen. El único cóndilo de *Ursus etruscus* se sitúa notablemente por debajo de la nube de puntos correspondiente a *Ursus arctos*.

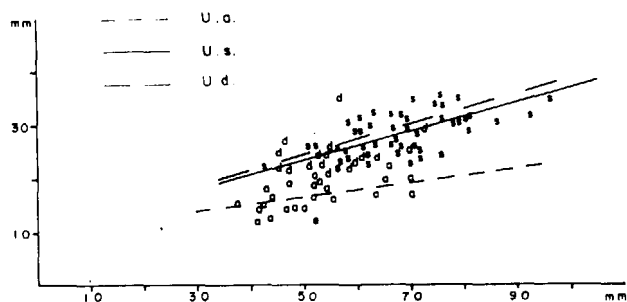


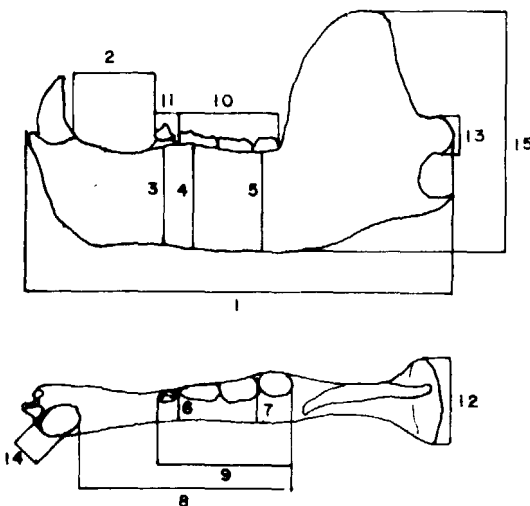
Figura 2.21.—Representación bivariada: diámetro vertical del cóndilo (Y) (13) en función del diámetro transversal del cóndilo (X) (14); s.—U.a., a.—U.a., d.—U.d.

2.2. El aparato hioideo

El aparato hioideo forma parte del esqueleto visceral de los mamíferos, compuesto por una serie doble de pequeños huesos o arcos laterales articulados solapados entre sí, que se unen al cráneo, formando con el hueso central un conjunto en estribo, en el que las extremidades superiores se articulan con los temporales, mientras que el resto flota en el centro de la región blanda en el límite de la cabeza y cuello.

En los osos, el aparato está formado por un total de nueve elementos, una pieza medial y otras

	V			
	μ	σ	N	$V_1 - V_8$
1			1	259,0 -
2	40,0	3,93	6	35,3 - 46,3
3	46,0	6,75	16	36,6 - 60,0
4	44,6	7,55	15	34,0 - 56,8
5	45,3	4,84	10	38,9 - 55,1
6	15,5	1,57	13	13,8 - 18,2
7	18,7	2,48	11	16,0 - 22,8
8	149,2	6,73	5	143,9 - 160,0
9				
10	13,3	1,58	7	11,3 - 16,2
11	66,2	5,39	12	60,0 - 75,8
12			2	51,7 - 54,5
13			2	12,3 - 17,5
14	13,5	1,40	10	12,0 - 15,6
15				
16			2	20,0 - 22,0
17			2	19,0 - 21,0
18			13	98,0 - 108,0
19			1	- 20,0
20			2	7,0 - 7,0
21				
22			2	31,0 - 42,0
23				



16: 2/1 %
17: 3/1 %
18: 4/1 %
19: 3/4 %
20: 7/1 %
21: 8/1 %
22: 10/1 %
23: 12/1 %

TABLA 2.1.—Medidas e índices de la mandíbula de *Ursus etruscus*.

	PA	SI	LZ			S				NV	Muestra total					
	$V_1 - V_8$	$V_1 - V_8$	μ	N	$V_1 - V_8$	μ	σ	N	$V_1 - V_8$	$V_1 - V_8$	μ	σ	N	$V_1 - V_8$		
1	57,7 - 64,8	243,5 - 247,1	58,9	2	253,5 - 265,6	53,9	7,63	16	276,6 - 286,4	- 74,0	262,1	17,08	6	243,5 - 286,4		
2		43,2 - 42,2		2	54,0 - 39,3				61,3 - 54,6		47,4	6,64	6	39,3 - 54,6		
3		48,8 - 50,3		4	50,2 - 73,0				56,2 - 59,3		57,2	4,62	10	48,8 - 64,8		
4		47,7 - 51,3		4	49,7 - 74,6				52,3 - 63,0		57,7	7,71	10	47,7 - 74,6		
5	20,0 - - 25,0	51,3 - 51,3	62,8	3	61,3 - 64,3	24,2	3,10	30	66,3 - 66,0	23,3 - 28,5	58,6	5,54	7	51,3 - 66,0		
6		17,4 - 18,0	20,3	4	16,9 - 27,2				18,7 - 20,7		19,6	1,20	9	17,4 - 20,2		
7		23,3 - 24,0	24,5	4	22,1 - 27,3				26,4 - 28,0		24,9	1,32	9	23,3 - 28,0		
8		154,3 - 161,0	2	161,4 - 160,7	166,3 - 175,0				159,6		9,38	6	151,0 - 175,0			
9	98,6 -	87,1 - 88,1	16,3	2	11,4 - 14,0	53,9	7,63	16	90,2 - 98,5	23,3 - 28,5	92,5	5,64	5	87,1 - 98,6		
10	14,3 -	11,6 - 12,8							12,7 - 15,8		13,2	1,58	7	11,4 - 15,8		
11	78,6 -	74,8 - 75,5							2		74,2 - 76,9	75,2 - 81,4	76,7	2,56	7	74,2 - 81,4
12		43,4 - 45,5							2		53,6 - 56,3	45,5 - 72,0	53,0	3,05	20	43,4 - 72,0
13		- 23,8	2	21,9 - 24,6	24,3	0,86	35	20,5 - 35,3	24,3	0,86	35	20,5 - 35,3				
14		16,4 - 16,1	4	14,9 - 19,8	16,6 - 18,3	16,6	0,71	8	14,9 - 19,8							
15	/	99,8 - 97,1	2	16,0 - 20,0	18,0 - 20,0	18,0 - 20,0	18,0 - 20,0	18,0 - 20,0	119,0 - 131,4	113,0 - 140,7	116,8	17,2	6	97,1 - 140,7		
16		18,0 - 17,0							20,0 - 23,0	20,0 - 23,0	19,0 - 21,0	19,0 - 21,0	18,0	1,60	6	16,0 - 20,0
17		20,0 - 20,0							2	22,0 - 22,0	18,0 - 23,0	21,0	1,79	6	18,0 - 23,0	
18		20,0 - 21,0							4	94,0 - 104,0	94,0 - 110,0	100,3	6,25	6	94,0 - 110,0	
19		102,0 - 98,0	2	24,0 - 24,0	20,0 - 24,0	20,0 - 24,0	20,0 - 24,0	20,0 - 24,0	24,0 - 24,0	24,0 - 24,0	22,3	1,86	6	20,0 - 24,0		
20	21,0 - 21,0	60,0 - 80,0							70,0 - 70,0		70,0	0,63	6	60,0 - 80,0		
21	70,0 - 70,0								36,0 - 30,0		33,0 - 36,0	32,0			30,0 - 36,0	
22	36,0 - 30,0								- 24,0		16,0 - 26,0	22,6	3,39	18	16,0 - 26,0	
23		- 19,0														

TABLA 2.2.—Medidas e índices de la mandíbula de *Ursus deningeri*.

	S	BN				CN	LH	CA	MO		LO	UR			LZ			TR																							
	n-1	μ	N	$V_i - V_s$		n-1	n-2	n-1	n-2	n-1	μ	N	$V_i - V_s$		μ	N	$V_i - V_s$		μ	σ	N	$V_i - V_s$																			
1	64,3	312,8	4	297,0	320,0	65,7	47,4	70,0	61,5	55,2	66,4	4	69,5	49,2	3	265,0	273,6	279,0	28,8	10	226,6	317,2																			
2		53,7	4	51,2	55,4																		70,6	72,2	58,5	77,5	56,8	60,0	4	43,8	69,5	49,2	3	45,3	53,5	50,3	5,22	18	41,3	56,9	
3		61,9	4	59,1	63,6																		70,6	72,2	58,5	77,5	56,8	60,0	4	43,8	69,5	49,2	3	45,3	53,5	50,3	5,22	18	41,3	56,9	
4		64,2	4	61,7	66,5																		69,0	72,6	78,0	61,3	76,8	70,4	67,8	3	62,4	69,5	68,9	3	58,0	72,0	63,6	8,07	19	49,6	72,6
5		69,7	5	62,2	74,8																		72,6	78,0	61,3	76,8	70,4	67,8	3	58,5	70,5	61,9	3	55,0	69,9	65,3	8,57	16	48,0	80,1	
6		23,0	4	22,0	24,6																		23,4	24,0	23,2	21,0	24,8	22,0	2	57,3	81,0	65,4	3	60,0	74,8	68,6	11,6	14	50,0	92,2	
7		27,0	5	26,4	28,1																		47,8	26,3	30,0	25,6	36,0	26,0	2	22,0	29,8	19,6	3	17,7	22,7	21,9	3,22	15	18,0	25,5	
8																													1	27,1		27,3	3	26,4	28,0	27,7	4,04	13	21,6	34,8	
9				2	96,3																		96,3			101,6		104,0		1	179,0		172,7	3	165,5	183,3	170,0	10,26	10	156,0	183,1
10				3	14,0																		14,8			15,1		12,0		1	107,4		95,9	3	93,0	100,3	96,9	6,16	13	86,0	106,5
11			83,8	4	76,4																		94,6			86,5	82,5	92,0		1	16,0		15,0	3	14,4	16,0	14,5	1,06	6	12,9	15,6
12			72,7	4	71,0																		80,0	64,4	68,4			73,5		1	91,6		80,9	3	78,6	84,3	84,1	4,66	10	73,8	91,3
13			26,0	5	22,8																		28,9	24,8	26,1		26,8							2	58,5	63,0	66,2	11,57	5	52,5	78,5
14		16,6		1																			20,5				19,8	22,0		1	19,2		17,1	2	23,8	24,3	27,2	2,74	6	23,9	31,0
15																																		2	14,9	21,5	18,9	2,44	13	15,0	21,8
16				3	17,0																		19,0				13,0	14,0						2	121,8	123,0	120,2	10,81	7	109,5	138,0
17				3	20,0																		21,0				21,0	21,0						2	17,0	20,0	19,0		8	16,0	21,0
18				3	20,0																		24,0				21,0	23,0						2	21,0	22,0	22,0		10	19,0	25,0
19				3	94,0																		102,0				109,0	97,0						2	20,0	23,0	22,0		8	20,0	25,0
20				4	21,0																		25,0				24,0	24,0		1	94,0		2	97,0	105,0	99,0		16	89,0	105,0	
21				3	70,0																		70,0				80,0	80,0						2	22,0	23,0	24,0		8	22,0	29,0
22				4	31,0																		30,0					37,0							60,0	70,0	80,0		7	70,0	80,0
23				4	24,0																		31,0					27,0							34,0	36,0	34,0		12	32,0	42,0
																	25,0	26,0	24,0		5	20,0	32,0																		

TABLA 2.3.—Medidas e índices de la mandíbula de *Ursus spelaeus*.

	K				GZ	A				ER				AR	X				T				Muestra total						
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	N	$V_i - V_s$	n=2	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1					296,3	318,9	28,7	10	272,1 - 358,0		2	288,0 322,0																	
2	48,5	11,3	8	33,0 64,0	58,4	58,3	8,15	76	36,1 - 77,2	52,0	4	47,0 61,0	60,5					306,5	26,2	12	258,0 - 347,3	301,6	27,79	48	226,6 - 358,0				
3	59,5	5,16	8	49,6 - 64,5	60,2	70,4	7,66	56	60,5 - 81,5		3	60,0 73,0	83,3 89,0					51,5	9,46	17	32,6 - 67,2	55,4	8,10	138	32,6 - 77,2				
4	60,5	6,35	9	48,8 - 69,5	60,0	74,6	5,30	43	61,0 - 83,2		2	60,0 70,0	87,6 98,8					73,0	5,67	17	62,3 82,7	66,0	7,20	122	49,6 - 89,0				
5	64,4	7,98	7	50,3 - 76,0	67,4	78,5	9,16	35	63,0 - 89,7		2	66,7 77,2	92,3					74,8	6,86	15	64,3 - 85,4	70,2	6,64	103	48,0 - 98,8				
6	22,7	2,16	10	19,4 - 28,0	20,5	25,0	3,28	58	19,1 - 32,7	22,2	3	20,3 23,2	25,6 - 27,0					80,2	7,31	14	66,2 - 94,3	74,5	9,16	89	50,0 - 94,3				
7	26,9	2,88	8	22,8 - 33,8	29,3	31,2	4,70	56	20,0 - 44,0	30,2	3	26,2 32,6	33,9 - 40,0					25,9	3,48	17	19,9 - 35,6	24,6	3,19	119	17,7 - 35,6				
8	178,0		3	152,0 - 197,0	179,0	193,5	10,79	49	166,9 - 212,0	18,5	4	177,0 199,0						35,8	7,96	18	28,4 44,1	31,5	4,60	116	20,0 - 44,1				
9	101,6	3,89	5	95,6 105,0	95,8	103,9	5,50	49	91,2 114,3	99,0	3	93,1 - 104,1						190,0	3,38	13	177,4 - 203,0	188,1	10,21	86	156,0 - 212,0				
10	15,7	1,08	5	15,0 - 17,5	15,4	16,0	1,53	14	14,7 - 20,0	14,0	4	11,8 - 15,8						105,9	0,94	14	97,8 - 108,4	103,6	5,11	92	86,0 - 114,3				
11	86,0	3,64	5	80,6 - 90,6	79,8	86,4	4,49	33	75,8 - 93,6	86,0	4	78,9 - 93,3						16,4	4,04	12	15,0 - 18,7	15,5	1,20	50	11,8 - 18,7				
12	96,0		3	81,2 - 106,0	66,4	68,2	13,1	23	41,0 - 89,0		2	58,3 75,5						87,6	6,82	12	78,1 - 92,2	85,6	4,35	77	64,3 - 94,6				
13			2	24,0 - 31,8	26,2	28,4	3,75	23	23,0 - 35,5		2	24,8 30,7						60,2	9,16	5	57,8 - 80,6	66,9	2,69	16	58,0 - 93,1	68,4	10,49	64	41,0 - 106,0
14	17,8		3	15,5 - 20,5	16,7	21,9	2,39	60	16,1 - 24,7		4	16,0 23,9						26,3	2,22	6	23,0 - 29,0	31,1	1,59	17	28,9 - 35,0	28,7	3,11	67	22,8 - 35,5
15					119,5	146,6	10,64	6	138,8 - 160,0		1	- 150,8																	
16					20,0	18,0		10	13,0 - 23,0		2	17,0 - 19,0																	
17					20,0	21,0		9	20,0 25,0		2	21,0 - 23,0																	
18						23,0		10	20,0 - 28,0		2	22,0 - 22,0																	
19			7	88,0 - 108,0	100,0	95,0		39	92,0 - 112,0		2	95,0 - 101,0																	
20					23,0	24,0		10	22,0 - 27,0		2	24,0 - 24,0																	
21						80,0		10	70,0 90,0		2	70,0 - 70,0																	
22					32,0	33,0		9	28,0 - 39,0		1	- 36,0																	
23					25,0	24,0		19	20,0 - 29,0		2	24,0 25,0						24,0	0,26	6	21,0 - 28,0	22,0							

TABLA 2.3.—Medidas e índices de la mandíbula de *Ursus spelaeus*.

	LB		NO	TV	ST	CO	GA	GB	TR			UB	AK	MK	PU	UK	D					
	n=2		n=2	n=2	n=2	n=2		n=1	μ	N	$V_i - V_s$	n=1	n=1	n=1	n=1	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$		
1	276,4	309,4	230,0 - 234,0	220,0 - 221,6	197,0	201,0	267,4	207,6	263,2		246,7	4	234,7 - 255,0	249,2	215,7		223,3	203,8	228,1	5,81	6	220,0 - 237,0
2	42,0	46,4	38,9 - 40,0	35,8 - 31,2	29,3	31,2	44,0	40,8	44,8		34,1	4	32,0 - 36,6	44,4	30,3	46,2	37,6	32,5	36,9	4,81	7	31,4 - 43,2
3	55,8	57,8	- 40,6	40,8 - 41,0	36,6	38,0	55,2	41,5	49,5		45,1	4	41,8 - 47,5	51,4	43,2	46,4	38,1	41,5	44,8	5,91	7	38,0 - 54,8
4	54,8	57,6	39,0 - 40,0	38,0 - 39,3	34,2	36,6	51,3	43,3	46,4		44,9	4	44,0 - 46,0	48,2	40,7		36,6	41,6	43,0	5,45	7	36,0 - 54,2
5	54,0	55,0	46,5 - 45,2	40,8 - 41,7	36,6	38,0	59,2	54,0	54,0			2	43,0 - 47,9	54,6	44,8	46,3	38,8	42,7	45,8	5,29	7	39,8 - 56,5
6	19,4	18,3	13,1	13,3	12,0	12,2	12,3	13,0	15,3	13,5	19,3	2	14,8 - 15,3	16,2	13,0		11,8	13,8	14,6	2,30	7	12,7 - 18,7
7	25,9	25,9	20,7	20,7	17,0	17,0	18,0	17,7	20,2	13,2	23,7	2	19,7 - 24,3	23,4	18,5		18,0	18,4	19,0		4	16,6 - 24,0
8	156,0		144,0	146,0		125,8	164,0	127,6	152,8			2	143,0 - 150,0	145,3	136,6	130,5	136,0	125,0	142,4	4,34	6	138,0 - 151,0
9	88,0		82,4	83,7	77,6	78,0	68,1	66,3	85,3	56,0	72,6	1	- 82,4	76,0	78,4		80,0	73,5	84,0		3	77,8 - 93,1
10	14,0		12,4	12,5	12,6	13,0	13,0	12,0	12,3	11,6	13,6	2	11,2	12,5	10,8	12,3	12,0	13,2	12,0		3	10,9 - 12,6
11	74,0		70,0	71,1	65,0 - 65,0	65,1	64,3	73,0	44,6	57,5		2	69,2 - 70,0	64,4	65,8		68,0		70,2	1,97	6	70,9 - 77,6
12	68,5	69,8	53,4 - 53,4	42,4 - 43,6	37,7	44,3	53,5	64,5	64,5		71,2	2	62,5 - 46,8	62,8	39,1		43,2	43,2	50,0		4	47,2 - 56,0
13	18,6	16,6	17,6	17,7	15,0 - 15,8	14,7	15,6	18,4	19,2 - 19,2		17,6	2	16,0 - 19,0	16,8	15,6		16,6	13,0	14,9		4	14,0 - 17,4
14	17,5		13,4	13,2		12,7	12,3	16,5	15,4	16,1	16,7	2	15,5 - 15,5	15,6	13,1	13,0	12,0	11,3	14,2		5	12,1 - 16,7
15	126,3	126,3	94,6	93,1	83,6 - 88,6	73,6	76,2		115,7			2	100,0 - 127,2	113,0	86,1			89,8	92,0	4,97	6	87,0 - 100,0
16	17,0	15,0	17,0	17,0	16,0 - 16,0	15,0	16,0	16,0	17,0	20,0		2	13,0 - 14,0	18,0	14,0		17,0	16,0	16,0		6	14,0 - 19,0
17	20,0	21,0	17,0	17,0	19,0 - 19,0	19,0	19,0	21,0	19,0	20,0		2	16,0 - 20,0	21,0	20,0		17,0	20,0	19,0		6	16,0 - 20,0
18	20,0	21,0	17,0	17,0	17,0	18,0	17,0	18,0	19,0	21,0		2	17,0 - 19,0	19,0	19,0		16,0	20,0	18,0		6	16,0 - 20,0
19	102,0	100,0	104,0	107,0 - 104,0	107,0	104,0	108,0	107,0	96,0			2	95,0 - 104,0	107,0	108,0		104,0	100,0	104,0		6	98,0 - 109,0
20	20,0	20,0	20,0	19,0	19,0 - 19,0	19,0	19,0	22,0	21,0			2	18,0 - 19,0	22,0	21,0		17,0	21,0	19,0		6	18,0 - 20,0
21	70,0	70,0	60,0	60,0	50,0 - 80,0	60,0	60,0	60,0	70,0	70,0		2	60,0 - 60,0	70,0	60,0		50,0	70,0	60,0		6	60,0 - 80,0
22	32,0		36,0	36,0	35,0 - 35,0	35,0	33,0	32,0		35,0		2	34,0 - 35,0	30,0	36,0		36,0	36,0		2	34,0 - 35,0	
23	37,0	42,0	30,0	30,0	- 28,0	25,0	28,0	29,0	34,0		41,5	2	39,0 - 25,0	37,0	25,0		27,0	33,0	33,0		3	32,0 - 34,0

	LM	PE	P	FU	GF	MN				Muestra total			
	n = 1	n = 2	n = 2	n = 2	n = 2	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	244,4	284,4	232,0	261,6		229,0	11,34	6	216,0 241,8	236,3	24,28	35	197,0 - 309,4
2	45,6	42,3 59,6	44,0	45,7		40,0	1,53	6	38,2 42,1	39,2	6,04	38	31,2 - 59,6
3	45,0	46,7 60,5	40,2	52,4		45,5	4,65	6	40,7 - 51,6	45,8	5,22	37	36,6 - 60,5
4	44,6	48,8 62,0	38,8 43,3	50,6 57,2		42,8	2,65	6	40,0 - 46,3	44,4	5,86	39	36,0 - 62,0
5	48,8	56,5 70,7	46,0 - 62,0	58,4 56,0	61,6 65,7	45,3	2,39	6	42,3 - 49,0	48,8	7,58	39	36,6 - 70,7
6	14,2	16,8 20,5	15,7 16,7	21,0 18,0		14,9	1,88	6	13,0 - 18,0	15,2	2,26	37	12,0 - 21,0
7	19,2	21,7 27,0	21,7 24,0	24,7 26,7		17,6	2,83	6	13,8 - 20,0	20,3	3,35	34	13,2 - 27,0
8	135,6	143,0		159,0		136,1	7,67	4	125,2 - 143,0	144,0	9,44	27	125,0 - 164,0
9	74,7			86,6				2	64,5 - 65,5	76,9	8,47	22	56,0 - 93,1
10	12,2	11,3		13,8		10,3	0,61	4	9,5 - 10,8	12,1	1,08	27	9,5 - 14,0
11	64,3	67,0	70,2	72,8				2	55,0 55,5	66,5	6,50	28	44,6 - 74,0
12	51,3		51,0 -	52,2 -		49,3	6,36	6	40,7 - 55,1	51,7	8,69	30	39,1 - 69,8
13	19,3		16,9 -	19,5 -		16,2	2,32	6	13,2 18,9	16,5	1,59	30	13,0 - 19,5
14		15,8	14,7 -	14,9 -		14,3	1,23	5	13,3 - 16,3	14,4	1,45	29	11,3 - 17,5
15	105,5					93,5	4,86	6	87,6 - 100,7	96,6	13,71	27	73,6 - 126,3
16		21,0	19,0 - 21,0	17,0 -					17,0 - 18,0	17,0		29	13,0 - 21,0
17		21,0	17,0 20,0	20,0					19,0 - 21,0	19,0		27	16,0 - 21,0
18		22,0	17,0 19,0	19,0					18,0 - 19,0	18,0		31	16,0 - 22,0
19		96,0 98,0	104,0 105,0	104,0 -					102,0 - 110,0	103,0		29	96,0 - 110,0
20		25,0	17,0 - 20,0	22,0 -					19,0 - 23,0	20,0		26	17,0 - 25,0
21		70,0	70,0 70,0	80,0 -				2	- 80,0	60,0		29	50,0 - 80,0
22				33,0 -		31,0		6	28,0 - 30,0	34,0		21	28,0 - 36,0
23	27,0		32,0	27,0					28,0 34,0	32,0		24	25,0 - 42,0

TABLA 2.4.—Medidas e índices de la mandíbula de Ursus arctos.

ocho agrupadas en cuatro pares (o laterales) unidas por ligamentos fibrosos. Según DIDIER (1938), estas piezas en detalle son (figs. 2.22 y 2.23).

El cuerpo del hioideo (basihioideo): una pieza transversal aplanada en sentido anteroposterior, estrecha, con un canal en su parte superior, elevada en sus extremidades que son alargadas. La parte central del cuerpo no posee prolongación lingual sino que se articula a cada lado, abajo y detrás, con los cuernos laríngeos. El urohioideo, cuerno laríngeo o tiroidiano: forma, a cada lado del basihioideo, una prolongación ancha y fuerte, cóncava en la cara superior-interna, convexa en la cara opuesta, curvada hacia delante y aplanada.

El hipohioideo, rama menor o rama lateral de los arcos laterales de suspensión: representa el elemento más pequeño, pero más robusto del aparato, es aplanado, de delante a atrás e irregularmente prismático con tres caras, sus facetas articulares están bien marcadas.

El ceratohioideo o rama media de los arcos laterales: es más largo que la rama superior, aplanado

do lateralmente, engrosado en sus dos extremos, fuertemente incurvado en forma de hoja de sable y bastante ensanchado hacia su parte media.

El estilohioideo, hueso estiloide, rama superior o gran rama del hueso estiloide: pieza cilíndrica, abultada en su extremo inferior, pero adelgazán-

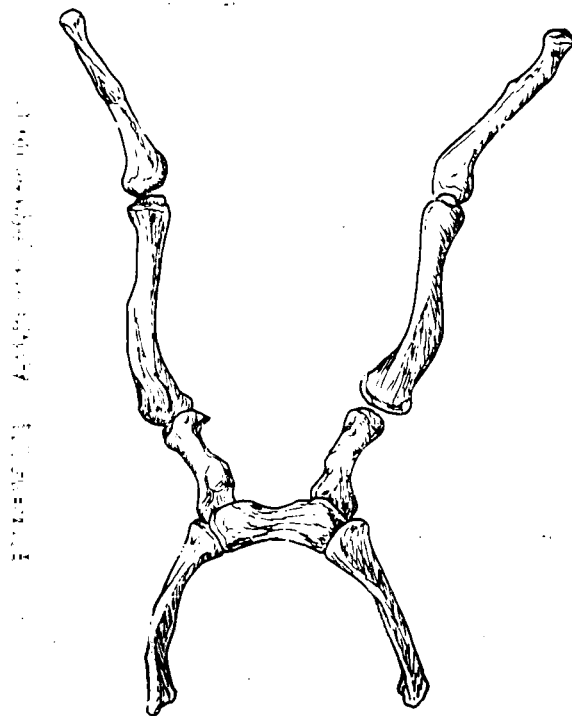


Figura 2.22.—El aparato hioideo de *Ursus arctos*, según DIDIER.

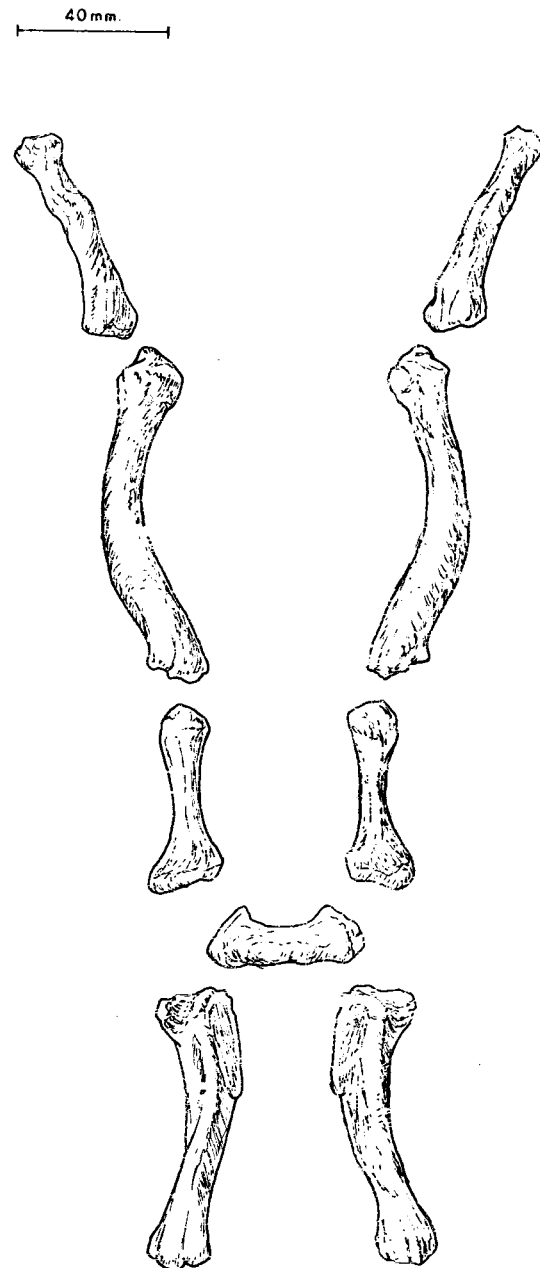


Figura 2.23.—El aparato hioideo de *Ursus spelaeus*, según DIDIER.

dose progresivamente hacia la extremidad superior, se incurva ligeramente mostrando una concavidad externa y es más o menos retorcido. En los osos actuales están unidos a los temporales por dos cartílagos alargados y planos.

En la tabla se citan las dimensiones de los huesos del aparato hioideo, dadas por DIDIER. Los pocos datos sobre material ibérico entran dentro de las respectivas variabilidades.

Basihioideo: 30-41 mm. 8,5-12,0 mm.

Urohioideo: 55-70 mm. 6,0-12,0 mm.

Hioideo: 44-47 mm. 8,0-11 mm.

Ceratohioideo: 55,5-80,0 mm. 7,5-12 mm.

Estilohioideo: 55,0-65,5 mm. 8,0-9,5 mm.

2.3. Atlas (figs. 2.24, 2.25, 2.26)

Esta vértebra, cuya morfología difiere notablemente de las restantes que componen la columna vertebral, es la que se encarga de articular con el cóndilo occipital. Consta de dos zonas topográficas distintas: un cuerpo anular del que se proyectan hacia fuera y hacia atrás dos planos óseos, alas.

El anillo óseo que compone la región central del atlas consta de: dos masas óseas laterales y dos arcos, dorsal y ventral. Las masas laterales presentan dos cavidades articulares anteriores, profundamente cóncavas, más cerradas en su borde superior, destinadas a alojar los cóndilos occipitales. Las masas laterales presentan por detrás las superficies articulares posteriores, de contorno casi semicircular, muy separadas entre sí, que se pro-

yectan verticalmente hacia atrás y hacia fuera, están destinadas a articular con el axis. Esta superficie articular no recuerda excesivamente a la de otras vértebras. Entre estas superficies existe una zona suavemente deprimida, donde encaja la apófisis odontoides del axis: la fosa odontoidea del atlas.

Las masas laterales están unidas por los arcos dorsal y ventral. Si se observa en norma anterior, aparte de las cavidades articulares para el cóndilo occipital, destaca un arco dorsal fuertemente cóncavo por debajo y muy convexo por arriba, debido a la existencia de una tuberosidad dorsal bien desarrollada. El arco ventral es casi plano. Si se observa en norma posterior, se aprecia que el arco dorsal es menos curvado y mucho más fino. No existe tuberosidad y el arco ventral se curva levemente hacia abajo, mostrando en su parte más inferior un pequeño esbozo de tuberosidad ventral. Visto dorsalmente presenta un perfil en «mariposa» muy característico, destacan dos estrechas regiones con la concavidad opuesta, correspondientes a las zonas articulares posterior e inferior del cuerpo del axis. La región anterior es más estrecha y profunda que la posterior, que posee un perfil mucho más regular, semicircular. Las alas, por delante, conectan con las masas laterales, en concreto con el punto más exterior de cada cavidad articular anterior. Luego se dirigen regularmente hacia fuera y hacia atrás para, finalmente, converger con el cuerpo vertebral por fuera de cada cara articular posterior, punto en el que se observa el agujero transversal. Estas alas, que no son sino apófisis transversas modificadas, dorsalmente son cóncavas en su mitad anterior y convexas en el resto.

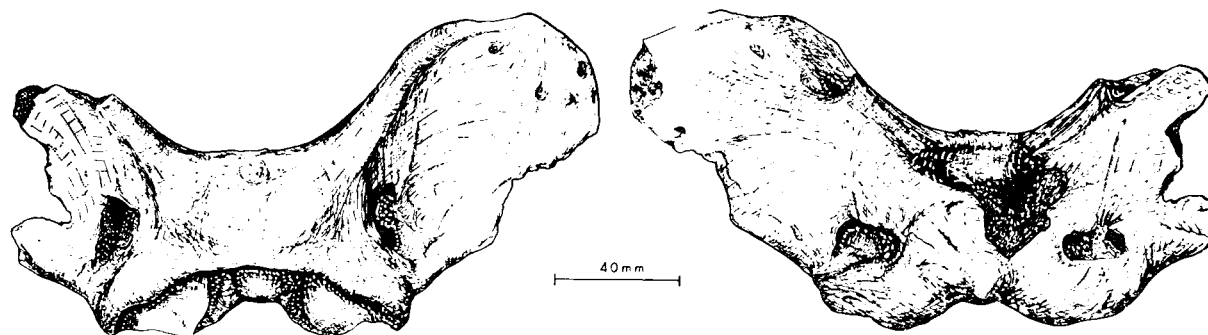


Figura 2.24.—Atlas de *Ursus spelaeus*, procedente de Arrikutz (A).

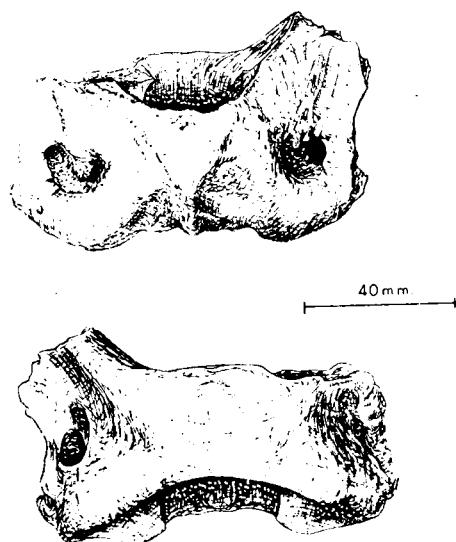


Figura 2.25.—Atlas de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

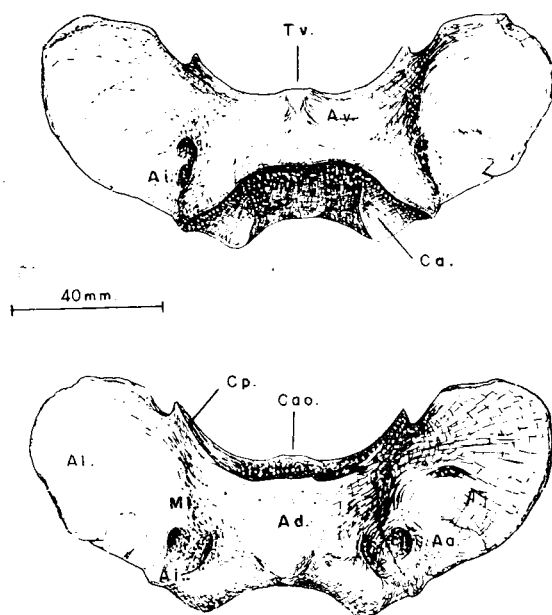


Figura 2.26.—Atlas de *Ursus arctos*, procedente de Saldarrañao (D): Al, Alas; Mi, masa lateral; Ad, arco dorsal; Av, arco ventral; Ca, cavidad articular anterior; Cp, cavidad articular posterior; Cao, cara articular para la superficie odontoide del atlas; Td, tuberosidad dorsal; Aa, agujero alar; Ai, agujero intervertebral; Fa, fosa atlántica.

En el ángulo anterior muestran un agujero alar, que equivale a la escotadura alar de otros géneros. Ya en el cuerpo aparece otro agujero: el agujero intervertebral, que está conectado por medio de un canal con el agujero alar.

La cara ventral del atlas es mucho menos accidentada que la dorsal, es plana o suavemente cóncava. En las cercanías de la unión con la masa lateral aparece la fosa atlántica donde va a desembocar al agujero alar y el canal vertebral.

Se ha estudiado una colección relativamente abundante de atlas de *Ursus spelaeus*, en un estado de conservación bastante aceptable, aunque las alas con gran frecuencia están incompletas, sólo cinco atlas de *Ursus arctos*, así como dos ejemplares muy incompletos de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor.

EHRENBERG (in ERDBRINK, 1967), encuentra un sistema muy particular para separar los atlas de *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus* «... the centre of gravity of the atlas of the Cave bear is situated in such a manner that the vertebra, when laid down more or less in its natural position in a flat surface (i.e. on its ventral side), will invariably topple over backwards; in the Brown bear the centre of gravity is situated elsewhere, as result of which it remains lying as it was placed» se ha podido comprobar que esta regla se cumple siempre y el hecho de que el centro de gravedad del atlas del oso de las cavernas se sitúe en posición más retrasada, debe de estar relacionado con el mayor peso del cráneo.

Existen cinco características morfológicas que separan el axis de *Ursus spelaeus* del de *Ursus arctos*: la más llamativa radica en el espesor y grado de curvatura del arco dorsal, que en *Ursus spelaeus* es mucho más grueso, en parte debido al mayor desarrollo de la tuberosidad dorsal, y se levanta mucho más en relación al plano de las alas del atlas. Este levantamiento no es debido a la mayor talla de los huesos del oso de las cavernas, sino a que los flancos del arco dorsal son mucho más abruptos. Otro es la anchura de la mortaja que separa por arriba las cavidades articulares anteriores; en *Ursus spelaeus* es mucho menor, proporcional y absolutamente, que en *Ursus arctos*, fenómeno inducido probablemente por el gran desarrollo de los cóndilos del cráneo del oso de las cavernas. El tercer carácter morfológico que los separa, radica en el relieve de la cara dorsal

de las alas que está más marcado en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. El cuarto es más variable: el canal que une el agujero alar y el agujero intervertebral es más profundo y continuo en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*, en el cual hay una zona central convexa en la que la continuidad del canal se pierde un poco.

Existe otro carácter, que se pone de manifiesto al estudiar el conjunto atlas-axis: las cavidades articulares posteriores del atlas de *Ursus spelaeus* son algo menos cóncavas que las de *Ursus arctos*, además poseen un mayor desarrollo vertical, y se orientan en forma distinta: en *Ursus arctos* se sitúan prácticamente en un plano vertical, en *Ursus spelaeus* lo hacen sobre un plano oblicuo, que se inclina de abajo a arriba y de dentro a fuera. De forma que si se observa desde arriba un atlas de oso pardo, sólo se aprecia la arista superior que limita cada cavidad articular posterior. Por el contrario, si se observa un atlas de oso de las cavernas en idéntica posición, se aprecia también la arista inferior que limita esta cavidad articular.

Los fragmentos de atlas de *Ursus deningeri* son tan pequeños que sólo permiten afirmar que morfológicamente se acercan más al de *Ursus spelaeus*: arco dorsal abultado y abrupto y canal profundo entre los agujeros alar e intervertebral.

Sobre el atlas se tomaron las siguientes medidas: (1) Anchura máxima entre los puntos más extremos de las alas; (2) Longitud anteroposterior máxima de la vértebra; (3) Longitud del arco dorsal; (4) Anchura máxima de las superficies articulares posteriores; (5) Diámetro dorsoventral del cuerpo del atlas.

Los datos de las tablas de medidas, tabla 2.5 (U.d.), tabla 2.6 (U.s.), tabla 2.7 (U.a.), reflejan que

existe una diferencia métrica notable entre los atlas de *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*, los de la primera especie son mayores. Esta diferencia métrica se anula en la medida correspondiente a la longitud del arco dorsal (3) que es prácticamente equivalente en las dos especies. Las pocas medidas del atlas de *Ursus deningeri*, no permiten llegar a ninguna conclusión.

Se aprecia (fig. 2.27) que existe una clara separación entre las nubes de puntos que representan la relación existente entre la longitud del arco dorsal y el diámetro dorsoventral del atlas. Solamente se ha calculado la línea de regresión para *Ursus spelaeus* con un valor elevado del coeficiente (.86). Se observa como el atlas de oso pardo es, proporcionalmente, mucho más aplanado en sentido dorsoventral. Las dos vértebras de *Ursus deningeri* de C. Mayor, se sitúan en una posición intermedia.

2.4. Axis (figs. 2.28, 2.29, 2.30)

El axis es una vértebra que destaca netamente por su morfología singular y por su gran tamaño, es la más larga. Consta de un cuerpo y tres apófisis. El cuerpo, aplanado dorsoventralmente, en su extremidad anterior muestra la apófisis odontoides, con una cara ventral, convexa, que encaja con la cara articular del arco ventral del axis. Coalesciendo con la cara ventral de la apófisis odontoides, se encuentran las apófisis articulares anteriores, que encajan con las caras articulares posteriores del atlas. Poseen una morfología característica, puesto que tienen una forma condílea, siendo oblicuas y regularmente convexas. Inmediatamente tras las apófisis articulares anteriores, aparece un agujero intervertebral, también situado

	Muestra total	
	n = 2	
1	30,0 - 31,0	
2		
3		
4		
5	53,5 - 56,3	

TABLA 2.5.—Medidas del atlas de *Ursus deningeri*.

	Muestra total			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	32,1	3,99	1	- 223,0
2			1	- 78,6
3			23	22,4 - 39,6
4			12	69,1 - 89,6
5	66,8	6,67	23	53,3 - 75,0

TABLA 2.6.—Medidas del atlas de *Ursus spelaeus*.

	Muestra total			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	33,0	4,68	2	135,5 - 144,5
2			2	58,0 - 62,4
3			5	26,5 - 38,2
4			5	57,0 - 68,0
5	46,5	4,63	5	40,6 - 52,8

TABLA 2.7.—Medidas del atlas de *Ursus arctos*.

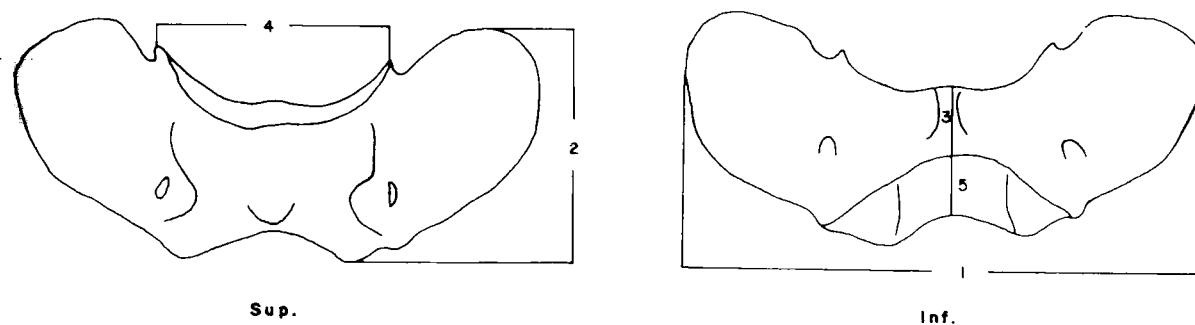
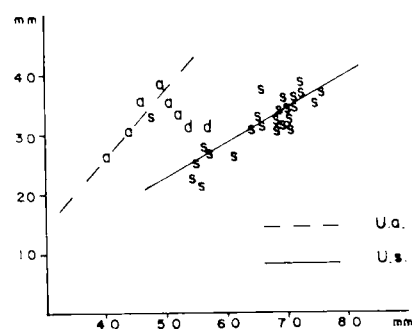


Figura 2.27.—Representación bivariada: longitud del arco dorsal del atlas (3) (Y), en función del diámetro dorso-ventral (5) (X); a.—*Ursus arctos*, s.—*Ursus spelaeus*.



	LB	P	D			Muestra total			
	n = 1	n = 1	n = 3			μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	64,3	86,5	87,8	92ca	80ca	82,1	10,85	5	64,3 - 92,0
2	63,0	82ca	73,3	79,6	71,7	73,9	7,45	5	63,0 - 82a
3	53,2	63,2	62,8	64,4	59,3	60,6	4,54	5	53,2 - 63,2
4	33,4		40,5	40,6	39,5ca	38,5		4	33,4 - 40,6

TABLA 2.8.—Medidas del axis de *Ursus arctos*.

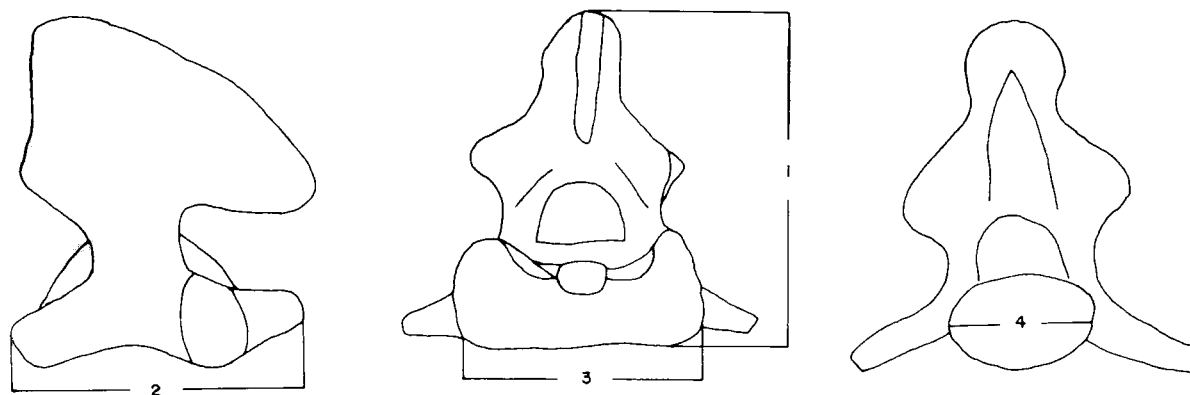


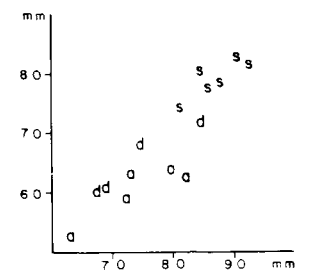
Figura 2.31.—Representación bivariada: anchura de la apófisis articular anterior del axis (3) (Y) en función de la longitud del cuerpo vertebral (2) (X); a.—*Ursus arctos*, s.—*Ursus spelaeus*, d.—*Ursus deningeri*.

	B			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	74ca	—	4	68ca - 85ca
2	65,0	—	4	60ca - 72ca

TABLA 2.9.—Medidas del axis de *Ursus spelaeus*.

	Muestra total			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1			3	109,5 - 110,3
2	88,4	5,42	7	80,8 - 96,6
3	79,7	5,78	8	72,5 - 90,0
4	47,5	2,92	6	43,3 - 52,0

TABLA 2.10.—Medidas del axis de *Ursus deningeri*.



en la base anterior de la apófisis transversal, que es sencilla, puntiaguda, dirigida hacia atrás y hacia fuera. La cara ventral del cuerpo es bastante ancha, dividida en dos por una cresta central, gruesa, rugosa y roma, que hacia la mitad de su recorrido se trifurca, apareciendo dos aristas delgadas que se dirigen hacia atrás y hacia fuera.

La apófisis espinosa es delgada, su borde libre superior, es ancho, rugoso, más angosto delante que detrás. Las caras laterales de la apófisis espinosa son extensas, cóncavas y algo rugosas. Por delante es muy aguda prolongándose por encima del arco superior del atlas, delimitando un arco vertebral fuertemente cóncavo. Por detrás, desde la apófisis espinosa, bajan dos delgadas aristas que conectan con la apófisis articular posterior, de morfología similar a la que presentan las otras vértebras cervicales.

Además de la mayor robustez del axis de *Ursus spelaeus*, no aparecen muchas diferencias entre las diversas especies. Esto se debe principalmente a la gran cantidad de morfologías individuales, por ejemplo la apófisis odontoides en huesos del mismo tamaño y especie, pueden ser de diverso tamaño. Aunque puede afirmarse que en *Ursus spelaeus* y en los pocos fragmentos de axis de *Ursus deningeri* de C. Mayor, la apófisis odontoides es más gruesa y de terminación más roma que en *Ursus arctos*. La forma y orientación del borde libre de la apófisis espinosa también varía intraespecíficamente: a veces este borde descende en toda su longitud, en forma regular, hasta su vértice anterior. En otras ocasiones cae bruscamente hacia abajo en las cercanías del vértice anterior.

Una diferencia importante se localiza en la forma, orientación y tamaño de las apófisis articulares anteriores: en *Ursus arctos*, son dos superficies elipsoidales, suave y regularmente convexas, con su vértice superior redondeado y bien definido, que se dirige oblicuamente hacia fuera y hacia atrás. En *Ursus spelaeus* esta superficie es mucho mayor. Vista frontalmente posee una morfología triangular curva con un vértice superior agudo, algo menos convexa que en *Ursus arctos*, pero lo más significativo es que se proyecta más marcadamente hacia fuera.

En la apófisis espinosa del axis se detectan varias características que separan las morfologías de esta vértebra de *Ursus arctos* y de *Ursus spelaeus*: la más llamativa radica en su posición relativa y

orientación: en el oso pardo su extremo anterior se alinea en la vertical con el de la apófisis odontoides. En el oso de las cavernas, el extremo anterior de la apófisis espinosa aparece en una posición netamente más retrasada. En el axis del oso pardo el punto más posterior de la apófisis espinosa se proyecta en una posición algo más retrasada que la superficie articular para la tercera vértebra cervical. En el oso de las cavernas este punto se retrasa netamente más, de forma que la distancia comprendida entre la superficie articular para la tercera vértebra cervical y la proyección vertical del extremo posterior de la apófisis espinosa casi iguala a la longitud del cuerpo del axis. En definitiva, parece que toda la zona del arco y apófisis espinosa se ha inclinado hacia atrás lo que explica ciertas morfologías: escotadura anterior mucho más corta que en el axis del oso pardo y borde superior de la apófisis espinosa más inclinado. Esta modificación estructural del axis tiene como objetivo inmediato hacer participar con mayor efectividad a la tercera vértebra cervical, en el sostén del cráneo voluminoso y pesado del oso de las cavernas.

El gran tamaño del atlas de *Ursus spelaeus* origina una interesante respuesta morfológica en el axis: la escotadura anterior del axis es más alta que en *Ursus arctos*, además en el vértice anterior de la apófisis espinosa, se desarrolla una ancha zona articular triangular que lo bisela, destinada a apoyarse en la protuberancia dorsal del atlas. En el axis del oso pardo esta zona es mucho menos extensa y ocupa una posición netamente ventral en el extremo anterior de la apófisis espinosa.

Los ejemplares, bastante incompletos, de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor, muestran una morfología intermedia entre la observada en el axis de *Ursus arctos* y en el de *Ursus spelaeus*, aunque se aproxima más a este último.

Sobre el axis se tomaron las siguientes medidas: (1) Altura total de la vértebra; (2) Longitud de la vértebra entre el extremo de la apófisis odontoides y la superficie articular posterior; (3) Anchura máxima sobre las apófisis articulares anteriores y (4) Diámetro transversal de la superficie articular posterior. Los datos de estas medidas aparecen en: tabla 2.10 (U.d.), tabla 2.9 (U.s.), tabla 2.8 (U.a.), se han unificado las medidas de yacimientos de la misma especie.

Como se han podido medir pocos ejemplares,

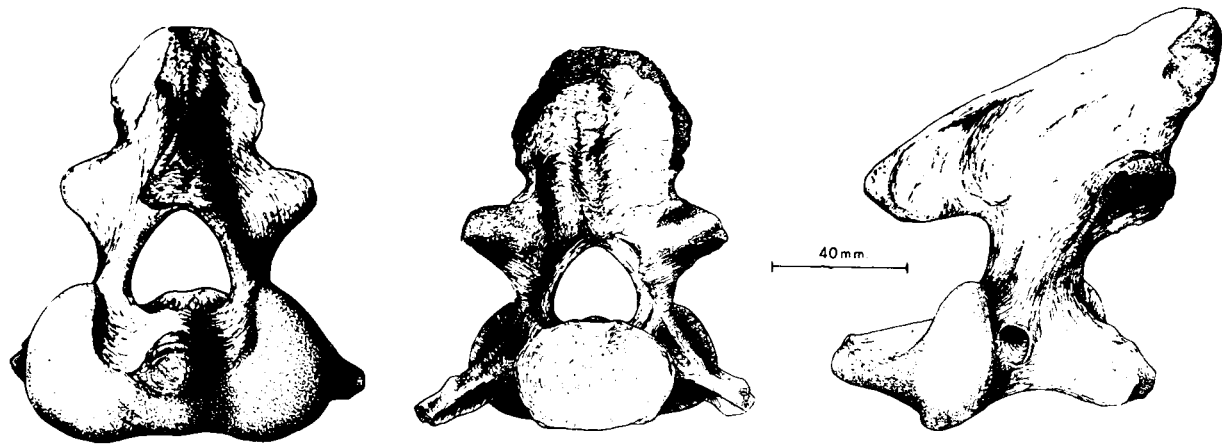


Figura 2.28.—Axis de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

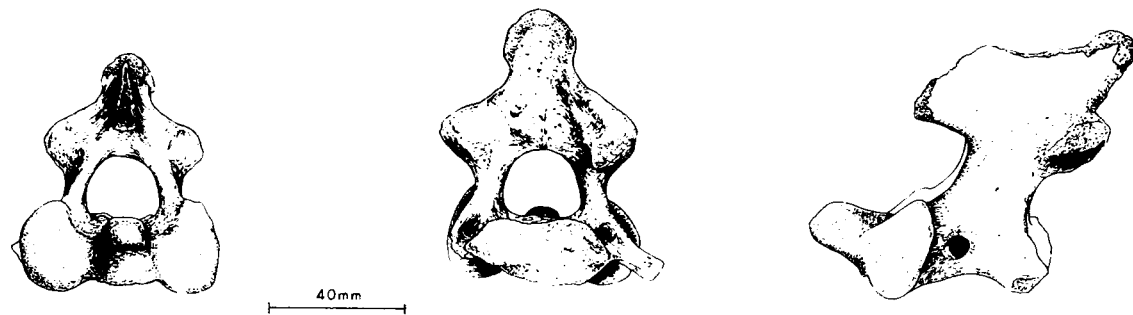


Figura 2.29.—Atlas de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

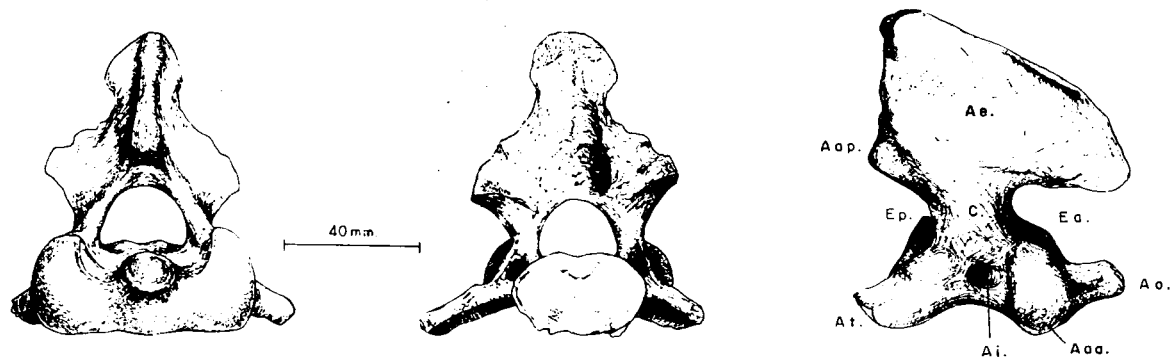


Figura 2.30.—Axis de *Ursus arctos*, procedente de la Sima de la Cuña (P): Ao, apófisis odontoides; Aap, apófisis articular posterior; Aaa, apófisis articular anterior; Ae, apófisis espinosa; At, apófisis transversa; C, cuerpo; Ep, escotadura posterior; Ea, escotadura anterior; Ai, agujero intervertebral.

los datos no poseen ningún tipo de fiabilidad estadística, no obstante, se aprecia que el axis del oso de las cavernas alcanza tamaños mayores que el de *Ursus arctos*. Ya se hizo hincapié en párrafos anteriores en la existencia de una mayor oblicuidad de las apófisis articulares anteriores del axis del oso de las cavernas; esto, unido a su mayor tamaño, origina que la anchura sobre esta zona (3) sea relativamente mayor que la que posee el axis del oso pardo. Esto se aprecia claramente en la figura, donde se ha llevado la an-

chura máxima sobre las apófisis articulares anteriores (3) en relación a la longitud máxima de la vértebra (2). Es evidente que, aunque en algún caso hay un solapamiento entre las longitudes del axis de las dos especies, la anchura es proporcionalmente mayor en *Ursus spelaeus*. También se han añadido algunos puntos, que representan estas medidas en el axis de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor. Debido al estado de conservación, estas medidas son sólo aproximadas, pero indican que la robustez del axis de esta especie es intermedia.

III. Estudio anatómico y métrico del miembro torácico, carpo y metacarpo



3. INTRODUCCION

Este artículo, tercero de un total de seis que recogen la versión resumida de la tesis doctoral del autor, TORRES (1984), se tratan los aspectos morfológicos y métricos comparados del miembro torácico, carpo y metacarpo de los osos de gran talla del Pleistoceno ibérico. Aunque el estudio sistemático de este material anatómico ha sido realizado hasta hoy en contadas ocasiones, y nunca en la totalidad del esqueleto, se verá que resulta de inestimable interés, ya que las diferencias morfológicas y métricas, de carácter específico, son muy frecuentes y prácticamente aparecen en todos y cada uno de los huesos, reflejando una evolución hacia especies de miembros y zarpas progresivamente más pesados y anchos, desde la ancestral, más grácil y dolicipódica (*U. etruscus*) a lo largo de las dos líneas evolutivas existentes: espélea (*U. deningeri* y *U. spelaeus*) y arctoidea (*U. arctos*).

Obras generales sobre estos temas son los trabajos de ALTUNA (1973), KOBY y FRITZ (1950), KOBY (1951), KOBY (1953), KURTEN (1964), THENIUS (1947) y THENIUS (1951).

3.1. MIEMBRO TORACICO

Escápula

La escápula (figs. 3.1, 3.2 y 3.3) es un hueso plano, situado en la parte anterior de la pared lateral del tórax. De una forma aproximada podemos asimilar su contorno a un triángulo de bordes curvos, presenta dos caras, tres bordes y tres ángulos.

La cara lateral está dividida en dos partes desiguales por la espina de la escápula, que se extiende desde el borde vertebral hasta el cuello de la escápula, aumentando gradualmente de altura de arriba a abajo. Su borde libre es grueso y rugoso; el acromion es relativamente largo y obtuso rebasando el reborde la cavidad glenoidea.

Cerca del borde posterior de la escápula, delimitando la apófisis del redondo mayor, se encuentra la espina accesoria de la escápula.

La fosa supraespinosa está situada delante de la espina, la fosa infraespinosa se sitúa detrás, siendo la fosa supraespinosa más pequeña que la infraespinosa. El borde anterior es convexo

y rugoso, el borde posterior es fuertemente cóncavo en su parte inferior y convexo en la superior, por el gran desarrollo de la apófisis del redondo mayor. El ángulo anterior o cervical es casi un ángulo recto, aunque limitado por bordes curvos. El ángulo posterior, debido a la apófisis del redondo mayor, sobresale fuertemente del perfil de la escápula.

En la parte inferior de la escápula está el ángulo glenoideo, donde se sitúa la cavidad glenoidea; superficie cóncava de contorno elipsoidal. El ángulo glenoideo se une al cuerpo de la escápula mediante el cuello de la escápula. Sobre la parte anterior de la cavidad glenoidea se sitúa la tuberosidad de la escápula (tuberosidad bicapital) y en su lado interno se encuentra la apófisis coracoide. En la parte posterior aparece la tuberosidad glenoidea posterior, que se inicia en la tuberosidad glenoidea y termina en la espina accesoria.

En la cara costal o interna de la escápula se puede observar la fosa subescapular, que es ancha y poco profunda, dividida en dos por una arista relativamente aguda, que casi coincide con el recorrido de la mitad superior de la espina de la escápula. En el ángulo anterior, así como en parte del borde superior, hay una banda rugosa poco definida: el área del serrato.

Según KOBY (1953), las dimensiones de la escápula son fuertemente variables, pero de una manera general, puede afirmarse que la escápula de *Ursus spelaeus* es, proporcionalmente, más estrecha que la de *Ursus arctos*. Lo cual se debe fundamentalmente a que en el primero la fosa infraespinosa es notablemente menos ancha, siempre en términos relativos, que en el segundo. Pero este menor desarrollo de la fosa infraespinosa no está correspondido por un desarrollo, también menor, de la apófisis del redondo mayor, sino que, por el contrario, ésta es más robusta en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. Característica que permite suponer que el oso de las cavernas debe haber sido un excelente cavador; mientras que una fosa infraespinosa poco desarrollada, da una imagen de un animal con poca facilidad para trepar.

Otra característica que afecta al aspecto general de la escápula es la situación topográfica y orientación de la espina: mientras que en *Ursus arctos* la base de la espina se dirige claramente hacia el ángulo anterior o cervical donde se pier-

de, en *Ursus spelaeus* el extremo vertebral de la espina escapular, se dirige netamente más hacia la zona posterior o dorsal, permitiendo que el ángulo cervical destaque más claramente. Este desplazamiento de la espina hacia la zona posterior de la escápula, hace disminuir la distancia

entre la espina principal y la espina accesoria, empujando la fosa infraespinosa y, por tanto, aumentando la importancia relativa de la fosa supraespinosa.

En *Ursus spelaeus* la superficie acromial se podría definir como un ensanchamiento regular

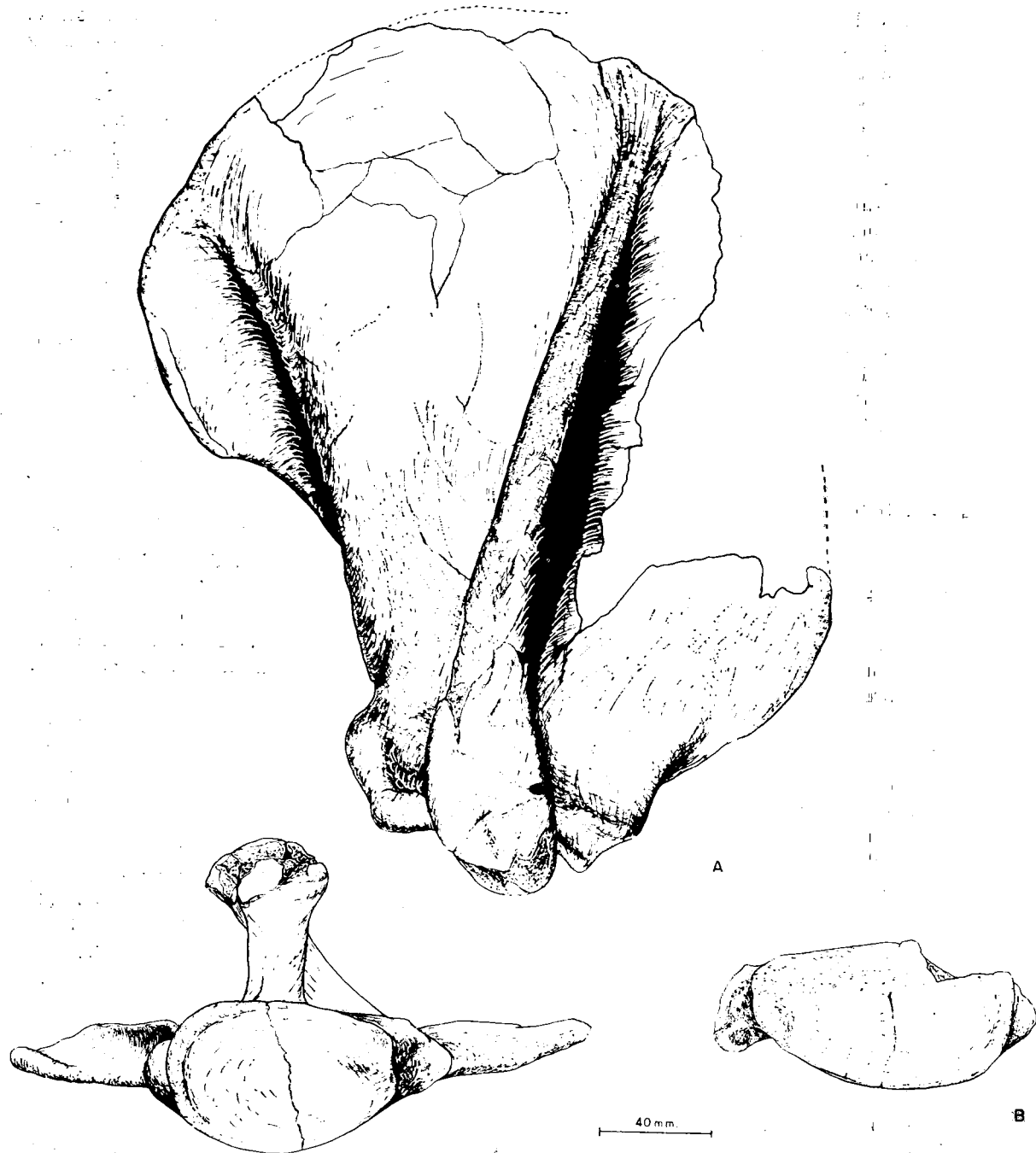


Figura 3.1.—(A) Escápula (dex) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T). (B) Detalle de la cavidad glenoidea de otra escápula (sin) del mismo yacimiento.

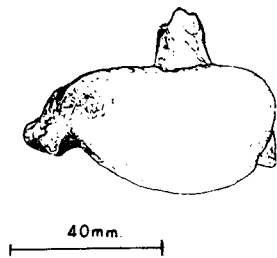


Figura 3.2.—Escápula (sin) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

y progresivo del borde libre de la espina, sin que se pueda apreciar una discontinuidad morfológica. En el oso pardo esta zona es marcadamente distinta, puesto que aunque el límite anterior de la superficie acromial, forma una línea cóncava, regular y continua con el resto de la espina, el borde posterior se desarrolla convexamente, paralelo al borde anterior, para inflexionar bruscamente según una línea recta determinando la aparición de un ángulo obtuso.

En la parte inferior de la escápula (ángulo glenoideo) aparecen diferencias morfológicas de detalle que son bastante significativas: la tuberosidad glenoidea posterior, haciendo nuevamente abstracción de las diferencias de talla, es más robusta y sobresale más, en el oso de las cavernas que en el oso pardo. En *Ursus deningeri* de Atapuerca, la tuberosidad glenoidea posterior está, proporcionalmente, más desarrollado que en *Ursus spelaeus*. En esta tuberosidad se inserta el haz principal del tríceps, el extensor de la articulación del hombro y flexor de brazo. Opuesta, en relación a la cavidad glenoidea, a la zona anteriormente descrita, y detrás de la tuberosidad anterior de la escápula, se encuentra la apófisis coracoide, zona de inserción del haz principal del bíceps (flexor del brazo), que proporcionalmente está más desarrollada en el oso pardo que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, siendo de más o menos equivalente en estas dos especies. En el oso de las cavernas esta apófisis tiene una morfología mamelonar o multimamelonar Koby (1953); se ha visto con morfología sencilla, con aspecto de un cilindro de terminación redondeada que se dirige hacia la cabeza del húmero. En *Ursus deningeri* muestra una morfología similar a la citada para *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* se trata de una eminencia de forma tetraédrica, de caras bien definidas y con una terminación

puntiaguda, con una arista que se prolonga una distancia variable en dirección a la cavidad glenoidea, la orientación de esta apófisis no es hacia la cabeza del húmero sino que se dirige de

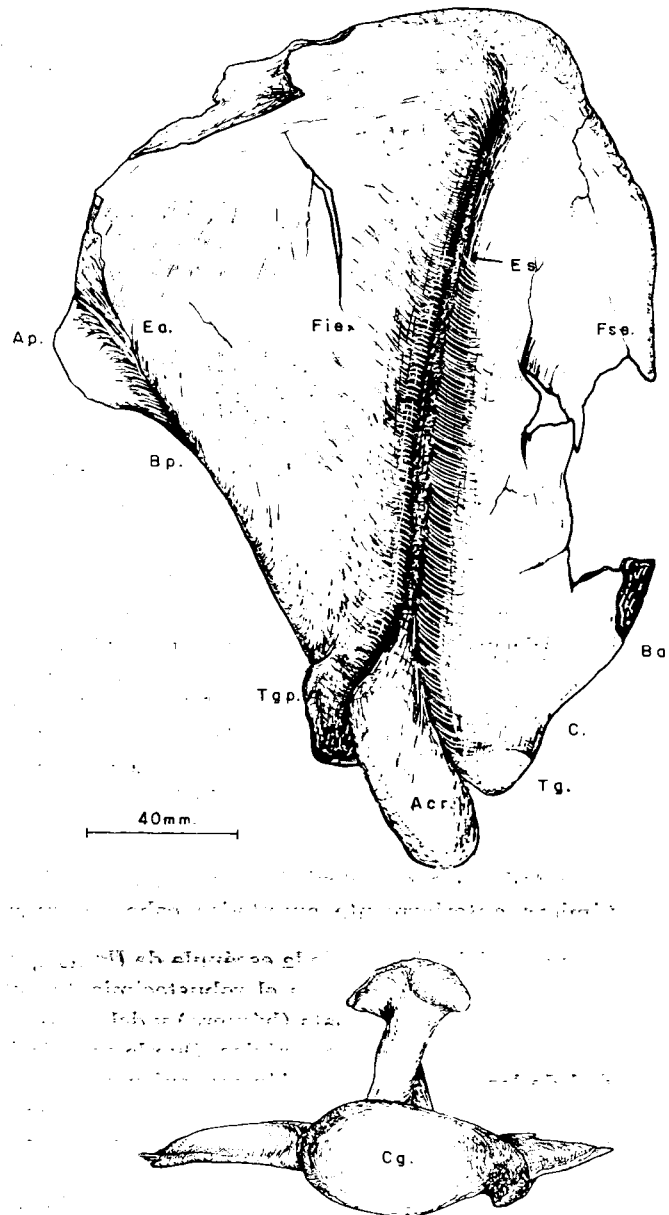


Figura 3.3.—Escápula (dex.) de *Ursus arctos* procedente de la Cueva de Saldarrañao (D): Es, espina de la escápula; Ea, espina accesoria; Acr, acromion; Cg, cavidad glenoidea; Fie, fosa infraespinosa; Fse, fosa supraespinosa; Bp, borde posterior; Ba, borde anterior; Ap, ángulo posterior; Ag, ángulo glenoideo; C, cuello escapular; Te, tuberosidad escapular; Tg, tuberosidad glenoidea; Tgp, tuberosidad glenoidea posterior.

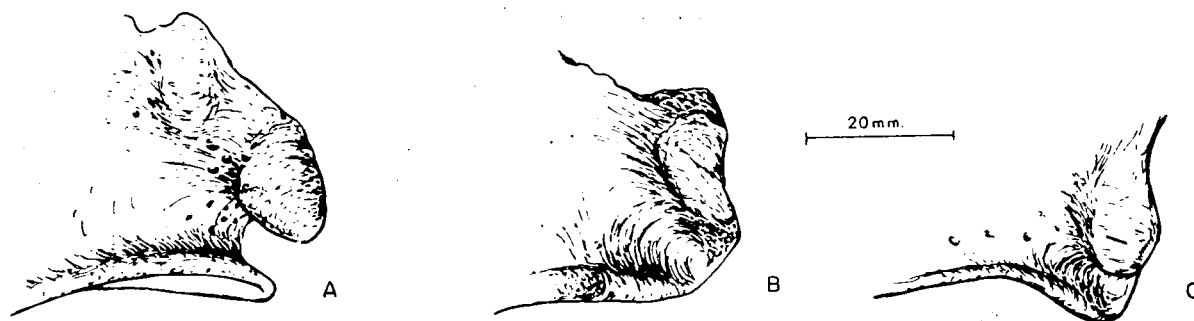


Figura 3.4.—Detalle de la apófisis coracoide. A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus deningeri*; C, *Ursus arctos*.

forma oblicua a la cabeza del húmero y a las costillas. En *Ursus deningeri*, aunque la morfología de la apófisis coracoide es mamelonar, similar a la que aparece en *Ursus spelaeus*, la orientación coincide más con la que aparece en *Ursus arctos*, es decir, oblicua a la cabeza del húmero y costillas.

La mejor delimitación morfológica de los tubérculos anterior y posterior en la escápula de *Ursus arctos*, origina que el cuello esté mejor definido que en las otras especies.

La cavidad glenoidea es morfológicamente algo distinta en estas especies: en *Ursus spelaeus* se trata de una depresión de contorno elipsoidal relativamente poco profunda. Por el contrario, aunque coincidente en la morfología del perímetro, es bastante más profunda en *Ursus arctos*. *Ursus deningeri* de Atapuerca, muestra una cavidad glenoidea tan profunda, o incluso más, que *Ursus arctos*.

De todas las características y diferencias anatómicas anteriormente apuntadas cabe resumir:

La especial robustez de la escápula de *Ursus spelaeus* está relacionada con el robustecimiento del hueso proximal de la pata (húmero) y del resto de los huesos del miembro torácico. Que la peculiaridad de las zonas de inserción muscular, permiten suponer que el oso de las cavernas poseía características anatómicas idóneas para hacer de él un buen marchador y un excelente cavador. En *Ursus arctos* los músculos flexores están proporcionalmente mejor desarrollados que en *Ursus spelaeus*, lo cual podría traducirse en una mayor facilidad para trepar.

Respecto a la escápula de *Ursus deningeri*, los pocos datos reunidos indican que muestra notables similitudes morfológicas con la de *Ursus spelaeus*, pero mostrando ciertas semejanzas de

detalle con la del oso pardo en la profundidad de la cavidad glenoidea y orientación de la apófisis coracoide.

Sobre la escápula se tomaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta; (2) longitud de la espina de la escápula; (3) anchura máxima de la escápula; (4) anchura máxima de la fosa supraespinosa; (5) diámetro anteroposterior del cuello; (6) diámetro anteroposterior de la cavidad glenoidea; (7) diámetro anteroposterior de la epífisis articular; (8) diámetro transversal de la cavidad glenoidea; (9) anchura máxima del acromion.

Las medidas de los huesos provenientes de los distintos yacimientos, aparecen de forma individualizada en la tabla 3.1 (*Ursus deningeri*), tabla 3.2 (*Ursus spelaeus*) y tabla 3.3 (*Ursus arctos*).

Húmero (figs. 3.5, 3.6 y 3.7)

El húmero es el hueso del esqueleto que más destaca por su robustez, sobre todo en la gran anchura de sus extremos. El superior que articula con la escápula y el inferior que lo hace con la ulna y con el radio.

En la extremidad superior se pueden distinguir las siguientes partes anatómicas: la superficie articular con la escápula o cabeza humeral, el cuello, las dos tuberosidades y el surco intertuberal.

La cabeza presenta una superficie articular de gran tamaño, prácticamente dos veces más extensa que la cavidad glenoidea de la escápula. Con perímetro casi circular, un poco más desarrollada en sentido anteroposterior. Es convexa en sentido anteroposterior y medioexterno, aunque su curvatura varía según las especies. Delante de la cabeza hay una fosa muy somera que

	LZ		B				Muestra total			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ
1	-256,3				256,3				-256,3	
2										
3										
4	17,8 - 80,8						2	77,8 - 80,8		
5	68,8 - 56,6	55,5	6,31	10	45,6 - 63,0	56,7	6,87	12	45,6 - 68,8	
6	86,2 - 87,6	79,0	5,69	6	71,0 - 84,1	80,3	5,51	8	71,0 - 86,2	
7	48,2 - 39,0								39,0 - 48,2	
8	-33,4								33,4	
9										

TABLA 3.1.—Medidas de la escápula de Ursus deningeri.

	S				CN		TR				K				GC
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=1
1				231,0 - 289,0											
2															
3															
4															
5	95,9		3	87,4 - 100,1			94,0		3	82,3 - 116,3	89,9		3	89,0 - 91,2	
6	66,0		5	62,2 - 74,6	2	71,6 - 73,0	69,9	7,50	10	61,0 - 79,3	64,8	4,20	6	59,8 - 70,0	62,0
7	100,2	6,87	5	89,2 - 107,0	1	-100,0	100,7	13,4	8	83,0 - 115,5	94,3		3	93,0 - 96,0	
8	45,5	4,20	7	40,0 - 53,3	2	43,0 - 49,0	46,0	5,69	11	36,0 - 52,6	44,5	3,94	5	40,0 - 50,5	
9	39,5		4	36,6 - 45,6	1	-46,0	41,3	7,46	8	31,8 - 49,2	38,6		4	34,6 - 46,6	

TABLA 3.2.—Medidas de la escápula de Ursus spelaeus.

	A				AR	T				Muestra total			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1			1	320,0	300,0			1	-297,3	299,3		4	231,0 - 320,0
2				325,0				1	-289,1			2	289,0 - 325,0
3								1	-266,5			1	-266,5
4								1	-107,8			1	-107,8
5			4	102,0 - 122,6	69,4			2	95,9 - 112,3	98,2	12,28	14	82,3 - 122,6
6	73,2	6,12	15	61,5 - 85,5	102,0	67,5	5,06	5	56,5 - 74,3	69,4	6,81	45	56,5 - 85,6
7	101,1	10,17	12	81,6 - 113,6	40,5	98,8		4	88,0 - 115,5	99,8	9,98	34	81,6 - 115,5
8	49,1	4,79	17	40,5 - 57,0	43,4	49,6	7,06	8	39,4 - 58,7	47,3	5,41	51	36,0 - 58,7
9	42,6		4	38,0 - 49,0	43,5					40,9	5,77	21	34,6 - 49,0

TABLA 3.2.—Medidas de la escápula de Ursus spelaeus.

	L8				TV	G	PR	UB	UK
	$V_i - V_s$	N	μ	σ	n=2	n=1	n=1	n=1	n=1
1	215,6 - 225,5	2			-210,0	274,4		259,8	203,3
2	193,0 -	1				160,2		245,3	184,3
3	154,0 -	1				228,8		196,2	
4	71,2 - 101,0	3		82,4	-66,2	93,0		97,0	
5	51,3 - 74,5	5	11,00	62,9	-68,3	89,8	95,0	81,0	69,7
6	73,0 - 79,5	5	19,34	91,7	49,0 - 49,7	58,5	60,8	55,0	45,7
7	33,4 - 51,4	5	7,57	45,4	62,3 - 61,0	89,2	92,0	74,0	59,0
8	30,4 - 40,5	4		35,4		38,8	40,5	37,3	31,2
9	32,5 - 49,0	4		40,6	-24,3	39,2	36,7	36,0	24,8

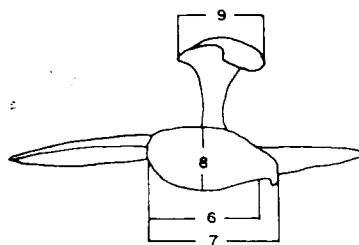
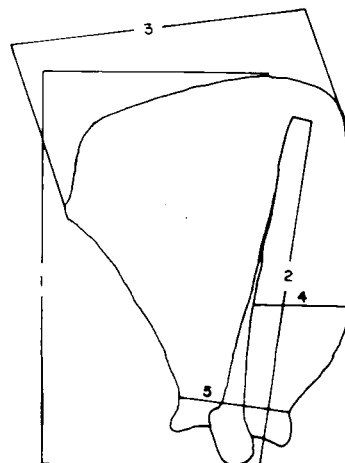


TABLA 3.3.—Medidas de la escápula de Ursus arctos.

	D				PE	P	Muestra total			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=1	n=2	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	221,9		4	206,3 - 238,8	251,6	-279,0	233,6	26,53	12	203,3 - 279,0
2	227,8		4	206,8 - 241,3	270,0		229,3	29,33	9	160,0 - 270,0
3	166,0		4	148,5 - 176,3	192,0		179,4	25,86	8	148,5 - 228,8
4	58,0			51,4 - 69,6	75,8	48,6 - 62,4	72,3	17,82	7	51,4 - 101,0
5	72,9	8,99	10	66,5 - 92,0	74,1	72,4 - 86,5	76,1	10,49	21	61,3 - 95,0
6	53,8	4,92	9	46,8 - 60,0	54,9	47,7 - 53,6	76,0	7,53	24	47,7 - 79,5
7	74,6	10,26	10	63,2 - 91,5	73,3		77,6	14,17	24	33,4 - 92,0
8	34,5	4,03	9	30,0 - 41,0	37,3		38,1	6,41	22	30,0 - 41,0
9	28,2	3,60	7	23,2 - 31,0	35,0		31,4	5,64	17	23,2 - 49,0

TABLA 3.3.—Medidas de la escápula de Ursus arctos.



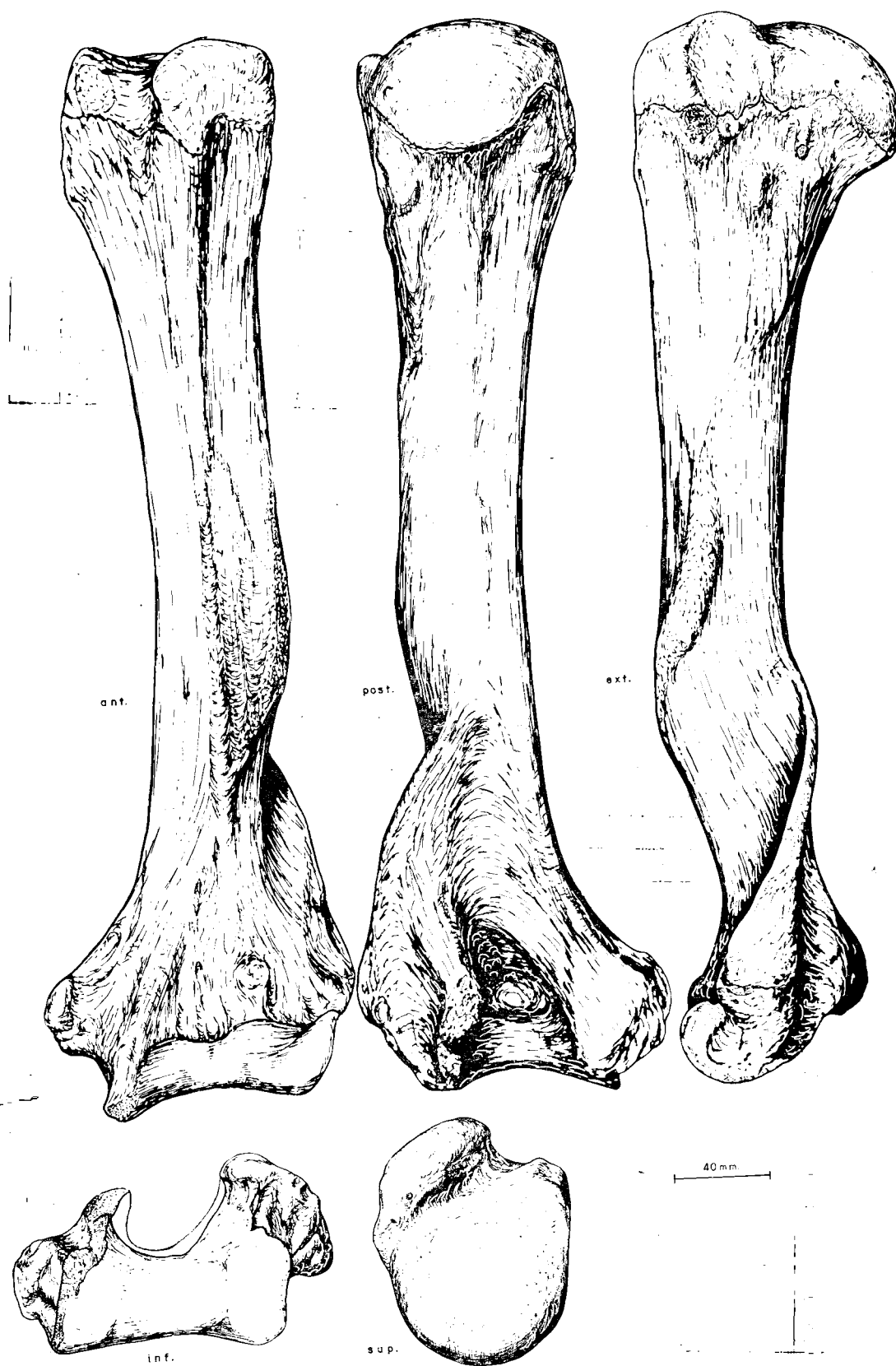


Figura 3.5.—Húmero (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

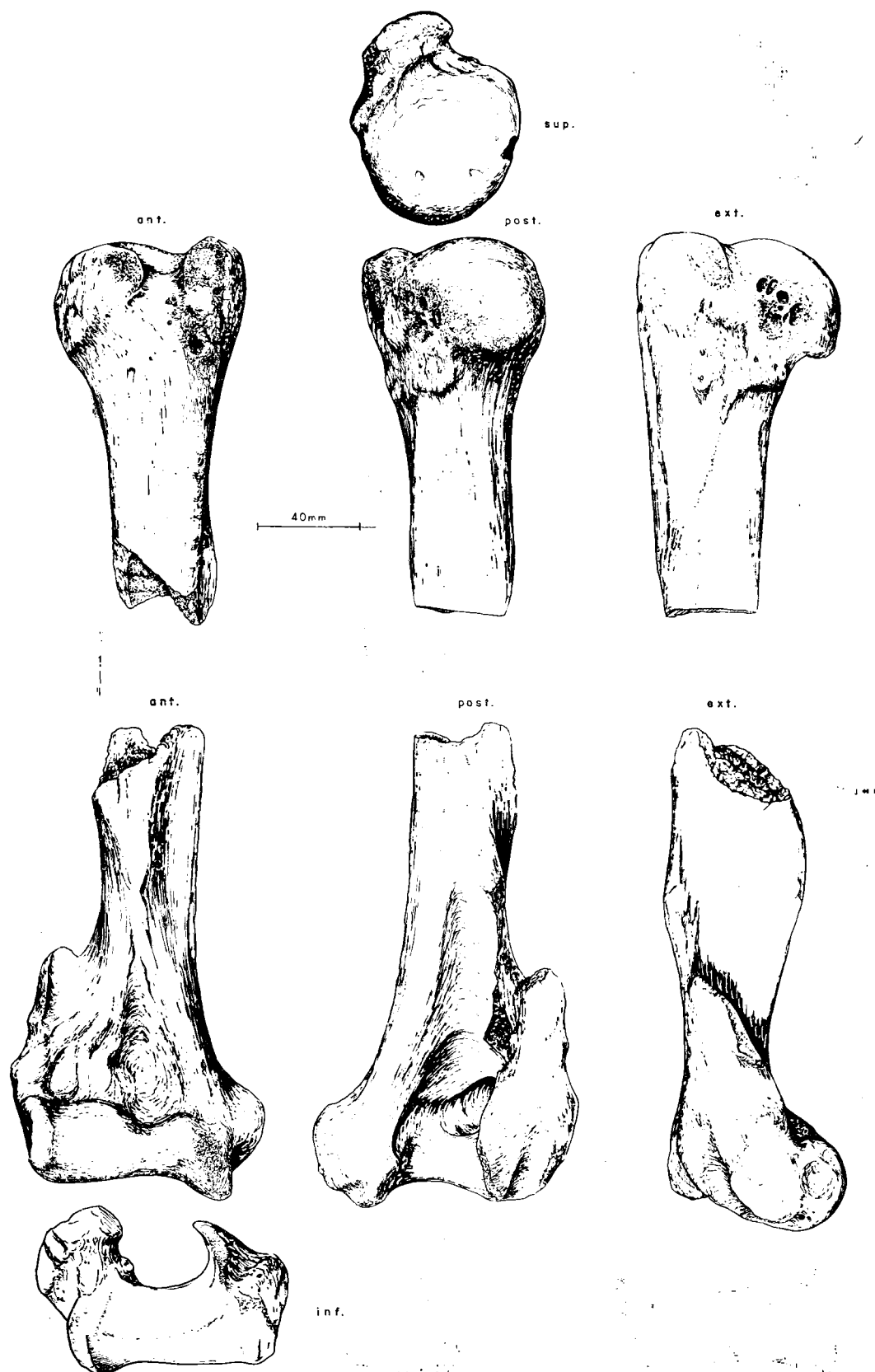


Figura 3.6.—Fragmentos de húmero de *Ursus deningeri*, procedentes de Cueva Mayor (B).

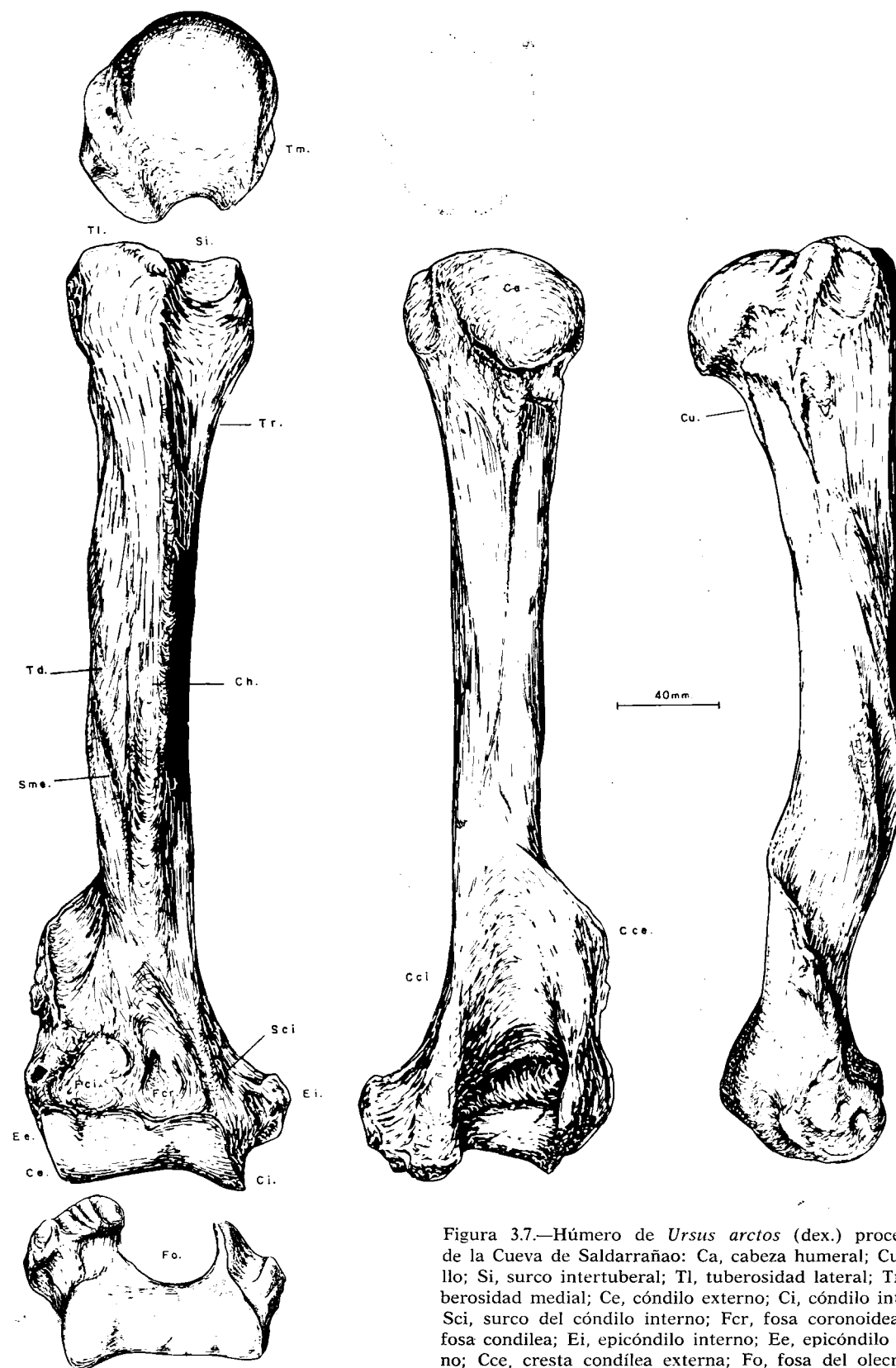


Figura 3.7.—Húmero de *Ursus arctos* (dex.) procedente de la Cueva de Saldarrañao: Ca, cabeza humeral; Cu, cuello; Si, surco intertuberal; Tl, tuberosidad lateral; Tm, tuberosidad medial; Ce, cóndilo externo; Ci, cóndilo interno; Sci, surco del cóndilo interno; Fcr, fosa coronoidea; Fci, fosa condilea; Ei, epicóndilo interno; Ee, epicóndilo externo; Cce, cresta condilea externa; Fo, fosa del olecrán; As, agujero supratroclear; Sme, surco musculoespiral; Tr, tuberosidad del redondo; Td, tuberosidad deltoidea; Ch, cresta del húmero.

presenta varios agujeros. El cuello del húmero sólo está bien definido por detrás, no se distingue por los otros lados. La tuberosidad lateral está situada bastante adelantada y es muy robusta en su parte anterior, donde termina el límite del surco bicipital, en el que se inserta la porción lateral del músculo infraespinoso. En la parte posterior de esta tuberosidad se inserta la rama corta del músculo infraespinoso. La tuberosidad medial está bastante menos desarrollada que la lateral, define el límite interno del surco intertuberal. En su mitad anterior se inserta la rama interna del músculo infraespinoso y el pectoral profundo, mientras que en la mitad posterior lo hace el músculo subescapular. El surco intertuberal, o bicipital, se sitúa en la parte delantera de la extremidad superior, aunque bastante desplazado hacia el lado externo. Como ya se ha dicho, está limitado por las dos tuberosidades y en él se aloja el tendón del músculo bíceps braquial.

La extremidad distal, o inferior, del húmero es mucho más ancha, en sentido medio-lateral que la proximal, aunque es más esbelta en sentido anteroposterior, en ella articulan la ulna y el radio. Presenta varias zonas de interés anatómico: en la parte inferior, se sitúa una superficie articular, muy desarrollada, que contiene los cóndilos articulares con la ulna y el radio. El cóndilo interno, que es transversalmente cóncavo, articula con la ulna. El cóndilo externo, que es suavemente convexo en sentido transversal, articula con el radio. Por encima del surco del cóndilo interno se encuentra la fosa coronoidea. Al lado de esta fosa, pero en la parte externa, se desarrolla un surco en el que se aloja el extensor común de los dedos. Toda esta depresión puede denominarse fosa condiloidea. Sobre los cóndilos del húmero y en posición más retrasada, hay dos protuberancias gruesas: los epicóndilos. El interno es el más desarrollado, de morfología variable, según la especie, pero siempre sobresaliendo fuertemente del perfil del hueso; este epicóndilo da lugar a la aparición de la cresta condílea interna. El epicóndilo externo es menos robusto que el interno, pero de él sale la cresta condílea externa, que en los úrsidos tiene un enorme desarrollo. En el borde distal del epicóndilo externo se inserta el cubital lateral. En la parte posterior del hueso, entre los epicóndilos, se sitúa la gran fosa del olécranon, que es profunda y lateralmente oblicua, y pue-

de comunicarse con la fosa coronoidea por el agujero supratroclear.

El cuerpo del húmero es robusto, de sección aproximadamente cuadrada, y se puede considerar que es recto. Visto anteriormente se adelgaza, pero no muy marcadamente, de arriba a abajo. Visto lateralmente se adelgaza aproximadamente en su tercio inferior, incurvándose hacia atrás. Su cara lateral es lisa, aunque en algunas especies se marca muy fuertemente el surco músculoespiral donde se inserta el músculo braquial. La cara interna es prácticamente recta en sentido longitudinal, presentando en su parte superior una tuberosidad más o menos circular, tuberosidad del redondo, donde se insertan el gran dorsal y el redondo mayor. La cara anterior es groseramente triangular y fuertemente rugosa, estando separada de la cara lateral por un reborde muy marcado, en el que se sitúa la tuberosidad deltoidea, que en género *Ursus* no está muy marcada. La cara posterior es lisa y suavemente redondeada.

En la extremidad proximal del húmero se han podido observar las siguientes diferencias morfológicas: la cabeza humeral es muy parecida en todas las especies, aunque su convexidad es diferente, así el orden de convexidad de mayor a menor sería: *Ursus deningeri*, *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*. Característica que está ligada a la profundidad de la cavidad glenoidea de la escápula con la que articula y que como ya se ha citado también grada en el mismo orden. La cabeza humeral que se proyecta claramente hacia atrás, definiendo el cuello humeral, parece hacerlo más notablemente en *Ursus deningeri* que en las otras dos especies. La tuberosidad lateral, si se considera su desarrollo en sentido anteroposterior, está proporcionalmente más desarrollada en *Ursus arctos*, que en las otras dos especies en las que posee una robustez más o menos equivalente. En cuanto a su relieve, altura, destaca fuertemente en la topografía de la extremidad proximal del húmero de *Ursus deningeri*, siendo algo más estrecha en sentido medio-lateral. En *Ursus spelaeus* muestra un relieve menor y un grosor mayor; en *Ursus arctos* aparece con una morfología intermedia. En la tuberosidad lateral (gran trocanter) se insertan los músculos supra e infraespinoso, el primero extiende el hombro y el segundo controla la aducción y rotación del brazo. La tuberosidad medial (trocan-

ter menor), en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, posee un desarrollo más o menos equivalente pero su morfología es diferente. En *Ursus spelaeus* la tuberosidad medial aparece como un mamelón de relieve poco notable con su eje dirigido en sentido perpendicular al hueso. En *Ursus deningeri*, aunque su contorno es idéntico, se orienta de forma diferente, ya que su eje longitudinal se dirige en dirección oblicua al hueso, de arriba a abajo. En *Ursus arctos* es distinta, ya que tiene forma piramidal, aunque se orienta en forma similar a como lo hace en *Ursus deningeri* y es más robusta.

Debido a las diferencias en la robustez de la tuberosidad medial, la profundidad del surco intertuberal variará de acuerdo con ello. Este surco está claramente definido en las tres especies, aunque debido a la mayor importancia de la tuberosidad medial del húmero de *Ursus arctos*, es relativamente más profundo en la zona donde se inicia, siéndolo menos en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, en este orden. En el oso pardo el surco se puede seguir, aunque se difumina progresivamente, aproximadamente en los dos tercios de la longitud del hueso, mientras que tanto en *Ursus spelaeus* como en *Ursus deningeri* se pierde rápidamente. En esta zona se inserta el tendón del bíceps y la mayor profundidad que aparece en el húmero de oso pardo, podría estar ligada a la mayor importancia que tiene la apófisis coracoide de la escápula de esta especie.

En la extremidad distal del húmero también aparecen diferencias. En los cóndilos no se ha encontrado diferencias notables, salvo que en el cóndilo lateral del húmero de *Ursus arctos*, se marca en su borde superior un surco en «uve» que es mucho más laxo en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*. La fosa condilea, aunque tiene una profundidad variable, es muy profunda en el *Ursus etruscus* (4574 IFG de Val d'Arno), casi más que en *Ursus deningeri*, siendo también profunda, aunque menor. En *Ursus arctos* es más somera que en *Ursus spelaeus*. Este hecho deriva, en síntesis, de que en las tres primeras especies los cóndilos tienen un mayor desarrollo en sentido anteroposterior.

El agujero supratroclear ha sido objeto de diversas controversias por autores que han estudiado al género *Ursus*, para algunos, constituye un carácter claramente distinto entre las formas espeloides y arctoides. En la gran cantidad de

húmeros de las diversas especies de osos que se ha tenido ocasión de estudiar, se ha podido llegar a la conclusión de que la existencia del agujero supratroclear es un carácter vestigial y que su existencia o ausencia no posee carácter específico, ya que, aunque aparece con mayor frecuencia en húmeros de *Ursus arctos*, no siempre está presente. En *Ursus deningeri* de Cueva Mayor falta en todos los ejemplares. En un fragmento distal de húmero izquierdo de *Ursus etruscus* de Val d'Arno también falta.

El epicóndilo medial es una zona muy interesante, ya que posee una morfología que puede considerarse específica en: *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* puede definirse, visto el hueso anteriormente, como una gruesa protuberancia de morfología triangular de vértice romo, cuyos lados libres son suavemente convexos. En *Ursus arctos*, en general, es marcadamente distinta: mientras que el lado inferior de la protuberancia es suavemente convexo, el lado superior se hace fuertemente cóncavo produciéndose en su intersección una punta aguzada en forma de gancho que se dirige hacia arriba, confiriéndole una morfología que es típica de esta especie. Respecto a *Ursus etruscus*, cabe afirmar que el único fragmento de húmero que se conoce, muestra coincidencia morfológica con la de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*.

Respecto a la robustez del epicóndilo medial, puede decirse que en *Ursus arctos* es más robusto, sobresaliendo más del contorno del hueso; en esta zona se insertan los flexores de los dedos. El epicóndilo medial es bastante parecido en las cuatro especies, aunque parece que sobresale más angulosamente en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, *Ursus deningeri* y *Ursus etruscus*, en este último muestra en su parte postero-inferior una depresión redondeada, que marca más su relieve.

No se han encontrado diferencias notables en la morfología y orientación de la fosa del olécranon, ya que es variable tanto su profundidad como su grado de oblicuidad mediolateral.

La cresta condilea externa es mucho más importante y gruesa en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos*, siendo su desarrollo geométrico algo diferente. En este último (*U. a.*) parte del epicóndilo externo siguiendo una trayectoria subvertical, hasta la mitad, o algo más,

de su altura, momento en el que se incurva fuertemente hasta alcanzar el cuerpo del hueso. Mientras que en las dos primeras especies nace en el epicóndilo externo con una cierta convexidad, que conserva regularmente, cerrándose hasta alcanzar el cuerpo. En *Ursus arctos* y *Ursus deningeri* muestra en sus dos tercios superiores un reborde en la cara anterior, que falta en *Ursus spelaeus*.

La cresta condílea medial o interna, posee también una morfología variable en las distintas especies: en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, y de forma más marcada en este último, desciende abriéndose suavemente hacia la zona medial, para luego aumentar su curvatura alcanzando, finalmente, el epicóndilo, mientras que en el *Ursus arctos* se abre más desde su punto de origen superior, con lo que su recorrido, visto el hueso por detrás, es más abierto. Vistas en su conjunto las dos crestas condilanas, en su parte superior, forman un conjunto mucho más ancho en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus* y, probablemente, también más que en *Ursus deningeri*; aunque de esta última especie los ejemplares estudiados están algo deteriorados. En cuanto a *Ursus etruscus*, un fragmento distal de húmero derecho procedente de Val d'Arno (4576 IGF), tiene una morfología bastante similar a la de *Ursus arctos*.

En el cuerpo del húmero la tuberosidad del redondo sólo es observable en *Ursus arctos*, estando desdibujada en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. El surco músculo espiral sólo está marcado, y por cierto muy profundamente, en el húmero del oso pardo. No aparece ni en *Ursus etruscus* ni en *Ursus deningeri* ni en *Ursus spelaeus*. La cresta de húmero comienza su recorrido en la cara lateral, gira suavemente para recorrer el límite entre la cara anterior y la lateral, para volver a girar, invadiendo plenamente la cara anterior, cruzándola, yendo finalmente a unirse con la línea que sirve de separación entre la cara medial y la anterior. En *Ursus arctos* la cresta abandona el límite entre cara anterior y la cara lateral antes de haber recorrido la mitad de la diáfisis, en parte debido a la existencia del surco músculo espiral. En *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, la cresta humeral sigue el límite entre cara lateral y la cara anterior hasta prácticamente el final de diáfisis. En *Ursus etruscus* parece que existe una morfología intermedia. La robustez de esta cresta, en la zona proximal y ex-

terna donde se inserta el tríceps, es más gruesa en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri* y que en *Ursus arctos*. En la zona central de su recorrido, zona del tubérculo deltoide, que en *Ursus* está poco marcado, es mayor la robustez de la cresta humeral de *Ursus arctos*.

Sobre el húmero se tomaron las medidas siguientes: (1) longitud absoluta, (2) diámetro anteroposterior máximo de la cabeza, (3) diámetro anteroposterior máximo de la extremidad superior, (4) diámetro transversal máximo de la cabeza, (5) diámetro transversal máximo de la extremidad superior, (6) diámetro transversal del cuerpo, (7) diámetro transversal máximo de la extremidad inferior, (8) diámetro transversal inferior de la tróclea, (9) diámetro transversal máximo de la superficie articular inferior, (10) longitud del gran trocanter; además se calcularon los siguientes índices: (11) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior de la extremidad superior y la longitud absoluta, (12) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad superior y la longitud absoluta, (13) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad inferior y la longitud absoluta. Estos datos están reflejados en la tabla 3.4 (*U. d.*), tabla 3.5 (*U. s.*) y tabla 3.6 (*U. a.*).

El histograma de la longitud absoluta del húmero (1) de *U. s.* y *U. a.*, figura 3.8, revela la existencia de una distribución bimodal en *U. s.*, con un corte en la clase de 390 mm. que deja un 10 por 100 de casos indeterminados. El histograma correspondiente a *U. a.* es polimodal con cortes en las clases 330 y 370 mm., quizá este fenómeno pueda explicarse por el pequeño tamaño

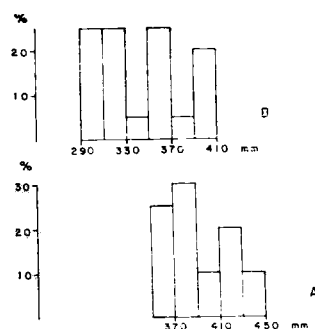


Figura 3.8.—Histogramas de la longitud absoluta del húmero (1): A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus arctos*.

TRINIDAD DE TORRES PEREZ HIDALGO

	SI		B				NU		NV		Muestra total			
	n	1	...	...	N	V _i - V _s	n	2	n	1	...	...	N	V _i - V _s
1														
2			71.0	6.94	9	63.4 73.6		62.0			68.5	4.49	12	63.4 - 78.0
3			85.2	3.92	12	75.0 104.0		79.6			85.3	7.83	10	79.3 109.0
4			57.3	1.94	9	52.4 70.4		55.6			57.0	5.44	9	52.4 - 70.4
5			62.4	3.33	10	57.0 74.2		71.4			62.9	6.59	11	57.0 - 71.1
6			36.3	1.46	8	32.0 41.3				34.8	36.2	2.68	11	32.0 - 41.3
7	94.6		94.1	4.80	14	86.6 101.8	92.0		- 83.0		93.7	5.65	11	83.0 - 101.8
8	63.0		66.2	4.22	9	51.3 72.6	48.4		54.0		60.7	8.01	11	48.4 - 72.6
9	61.8		67.2	4.98	6	62.4 74.0			54.0		64.8	6.34	8	54.0 - 74.0
10			65.2	6.45	7	56.0 71.6					60.6	6.42	6	56.0 - 69.0

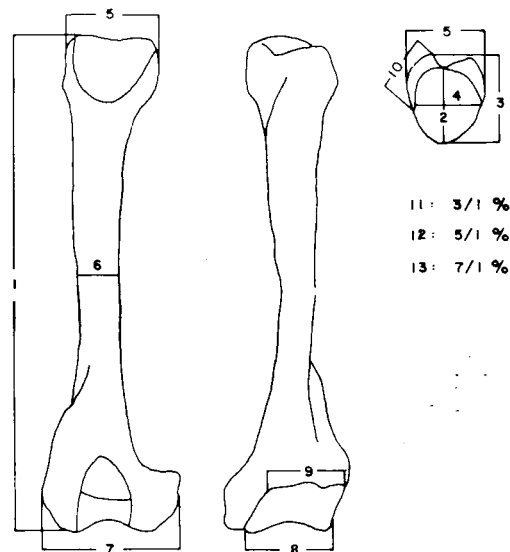
TABLA 3.4.—Medidas e índices del húmero de Ursus deningeri.

	LL		S				BN		CN		LH		LO		UR		LZ		TR				
	n	1	μ	σ	N	V _i - V _s	n	2	n	2	N	V _i - V _s	n	2	N	V _i - V _s	n	1	μ	σ	N	V _i - V _s	
1			352.2		4	349.0 357.0		362.0 370.0			2	400.0 407.0		343.4 352.6	1	470.0	419.2					3	385.7 406.0
2	93.0	74.1	7.72		9	62.2 89.2		75.0 78.0		79.5	2	84.6 86.3		69.8 73.3	1	87.6	82.3	79.7				4	72.3 89.3
3	110.0	90.31	8.66	10	76.4 102.6		91.0 100.0		104.0	2	109.5 104.5		89.1 - 91.7	1	113.5	105.6					3	87.2 114.0	
4	83.0	63.6	7.79	9	55.0 79.3		59.8 - 64.8		75.4 77.3	2	76.9 79.7		59.3 61.8	1	74.0	77.6	68.3				4	61.8 77.0	
5	86.0	73.3	8.45	9	64.5 91.5		70.6 - 77.0			2	89.0 91.0		71.4 72.9	1	97.3	14.8	83.3				4	70.0 90.1	
6		36.9	2.83	5	33.0 40.7		37.0 - 44.7		41.6 53.0	2	43.8 50.0		39.3 41.5	3	39.4	53.5	51.5	48.9	5.91		8	37.2 56.2	
7	100.0	106.1	8.22	11	96.2 126.0		103.0 - 109.0		- 123.0	2	120.6 122.4		102.0 105.5	1	117.7	122.2	118.4	11.16			12	97.8 131.2	
8	69.7	73.3	6.87	11	61.0 90.0		67.4 75.3		80.5 84.3	2	80.3 89.7		70.4 71.2	1	81.8	87.6	78.8	9.03			11	62.2 89.0	
9		69.5	8.63	9	61.6 90.0		66.7 69.4		77.2 86.3	2	78.0 88.0		62.8 - 75.0	1	85.3	93.0	80.0	9.12			12	67.0 96.0	
10		59.9	3.96	5	56.0 66.3		64.3 67.1			2	75.9 82.0		64.5	1	82.6	67.3					2	60.2 74.5	
11		75.7		4	25.2 26.1		25.1 27.0			2	26.9 27.4		26.2 - 26.7		27.0						2	26.4 28.7	
12		19.8		4	18.9 21.3		19.5 20.8			2	22.2 22.4		20.8 21.2		23.2						3	21.9 22.3	
13		79.9		4	28.8 31.3		28.5 29.5			2	30.0 30.1		29.3 30.3								3	31.4 32.0	

TABLA 3.5.—Medidas e índices del húmero de Ursus spelaeus.

	K		GC		A				ER		AR		X				T				Muestra total				
	n	1	n	1	...	...	N	V _i - V _s	N	V _i - V _s	n	1	...	N	V _i - V _s	...	N	V _i - V _s	...	N	V _i - V _s	...	N	V _i - V _s
1			359.0				2	432.0 448.0					2	372.0 373.0											
2			71.8	87.6			4	82.9 95.3		86.8			71.7	4	69.3 74.2		3	69.3 84.0		78.0	7.80		35	62.2 95.3	
3			88.0	115.3			3	111.5 119.0		112.2			89.9	4	88.0 91.0		3	78.2 101.5		97.4	11.83		35	76.4 119.0	
4			62.2	75.7			4	75.0 76.4		73.6			72.5	4	54.3 62.9		3	54.0 73.0		67.1	7.90		36	54.0 79.7	
5			75.5	84.8			4	64.2 92.0		85.3			60.4	4	69.2 79.9		3	73.3 84.9		79.7	1.52		35	64.5 97.3	
6			44.5	45.2	6.34		26	33.8 56.0		47.3				2	37.3 38.6	42.2	5.66	5	38.3 50.3	44.4	5.99		63	33.0 56.2	
7			103.7	115.6	10.74		11	99.8 129.5	2	117.7 128.2		110.0		3	102.7 120.0	111.9	14.23	6	93.4 133.0	113.1	10.94		57	93.4 133.0	
8	72.0		61.0	78.7	8.15		12	67.0 88.0	2	84.7 85.3				3	58.7 65.0	67.3	9.05	6	53.4 75.7	75.7	8.99		56	58.7 90.0	
9			76.2	68.0	7.70		11	53.6 75.8	2	69.8 87.2				3	59.3 61.0	80.5	10.17	5	68.0 94.5	74.2	10.73		51	53.6 96.0	
10			65.7				1	72.0						3	58.8 64.7			2	54.0 69.2	65.0	7.02		21	56.0 82.6	
11			24.6					25.3 25.8						2	24.0 24.4					26.0	1.15		19	24.0 28.7	
12			21.0					20.0 20.5						2	18.6 18.7					20.9	1.42		20	18.6 23.2	
13			28.9					28.9 29.3						1	28.5					29.9	1.02		19	28.5 32.0	

TABLA 3.5.—Medidas e índices del húmero de Ursus spelaeus.



OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	PU	LB				G	PR	UB	AK	MK	UK	TV	D				
	n = 1	μ	σ	N	$V_1 - V_s$	n = 2	n = 2	n = 1	n = 1	n = 1	n = 1	n = 2	μ	σ	N	$V_1 - V_s$	
1	336,5	361,2		3	302,0 - 387,7	290,8 - 348,0	312,0 - 358,0	346,0				268,5	289,0 - 293,0	328,5	31,67	8	291,5 - 391,5
2	87,3	69,2		4	53,0 - 77,0	54,5 - 65,6	61,7 - 64,6	65,0				52,4	54,3 - 57,4	63,6	5,27	8	55,8 - 72,8
3	67,0	83,9	12,33	5	70,0 - 98,0	64,5 - 81,0	77,0 - 87,9	78,6		54,8		65,0	- 66,2	77,3	8,51	8	66,6 - 88,6
4	68,0	60,9		4	47,0 - 67,4	40,0 - 59,0	53,2 - 63,0	56,4			55,2	44,3	38,3 - 43,8	55,7	3,71	8	51,6 - 58,0
5	59,0	71,5	11,48	5	58,3 - 82,4	50,3 - 71,3	65,0 - 74,6	68,0				52,2	56,2 - 56,0	67,8	6,64	8	60,3 - 74,8
6	38,7	41,5		4	29,9 - 51,2	27,0 - 42,4	31,2 - 42,5	39,5	28,7			26,6	27,0 - 27,3	31,6	5,33	8	24,5 - 40,7
7	103,0	107,2		4	80,8 - 119,0	80,0 - 97,0	85,0 - 101,0	91,2	78,8			76,6	82,5 - 80,3	94,8	10,71	8	85,0 - 111,0
8	71,4	76,3		3	75,1 - 78,0	54,6 - 64,0	57,6 - 67,2	68,0		37,5		48,8	60,5 - 60,2	65,4	6,58	8	61,0 - 74,0
9	69,7	67,3		3	54,2 - 74,0	54,8 - 64,8	56,7 - 67,3	67,5				51,5	57,3 - 58,8	67,2	7,47	8	61,6 - 76,5
10	59,7	60,2	10,1	5	50,6 - 71,1	60,0 - 64,8	64,8	55,6				46,0	46,2 -	57,1	5,37	8	50,6 - 62,6
11	19,9	23,9	2,14	4	21,2 - 25,5	22,1 - 23,2	24,6 - 24,6	22,7					22,6	23,2	0,81	8	22,6 - 25,0
12	17,5	20,7	0,65	4	20,0 - 21,3	17,3 - 20,5	20,8 - 20,8	19,7				19,1	19,4	20,2	1,09	8	17,7 - 21,0
13	39,6	29,6	1,92	4	26,7 - 30,8	27,5 - 27,9	29,4 - 28,2	26,3				27,4	28,5	28,8	1,72	8	26,8 - 31,9

	PE	P			FU	GF	Muestra total				
	n = 1	μ	N	$V_i - V_s$	n = 2	n = 2	μ	σ	N	$V_i - V_s$	
1			3	286,0 - 372,0	341,0	394,0 - 396,0	335,6	40,40	26	268,5 - 398,0	
2	61,0		2	50,4 - 71,4	75,0 -		66,0	63,7	9,01	26	50,4 - 87,3
3	85,3		2	73,6 - 85,6		94,6 - 97,0	79,0	11,14	25	64,5 - 98,0	
4	53,4		2	40,0 - 54,0	68,7		63,0	55,2	8,94	26	38,3 - 68,7
5	62,7		2	59,4 - 75,0	78,7	80,4 - 83,0	66,9	9,89	27	52,2 - 83,0	
6			3	29,0 - 38,2	39,4 - 42,8	43,6 - 43,7	34,8	7,49	28	24,5 - 51,2	
7			2	92,6 - 106,8		117,0 -	96,1	13,79	25	76,6 - 119,0	
8		62,9	4	59,4 - 70,0			64,9	7,70	23	48,8 - 78,0	
9		70,8	4	61,4 - 80,8		78,0	65,7	8,19	25	54,2 - 80,8	
10		59,2	4	56,3 - 62,5		67,1 -	58,0	7,29	22	46,0 - 71,1	
11				25,7		24,6 - 25,7	23,5	1,50	23	19,9 - 25,7	
12				- 20,7		21,1 - 21,3	20,1	1,17	24	17,3 - 21,3	
13				- 32,3		29,6 - 30,1	28,9	1,18	24	26,3 - 32,3	

TABLA 3.6.—Medidas e índices

del húmero de *Ursus arctos*.

de la muestra. La comparación de los dos histogramas superpuestos, pone de manifiesto la mayor longitud del húmero del oso de las cavernas.

La relación bivariada entre el diámetro anteroposterior de la extremidad superior del húmero (3) y la longitud total (1) es, figura 3.9, muy significativa: la correlación existente entre las

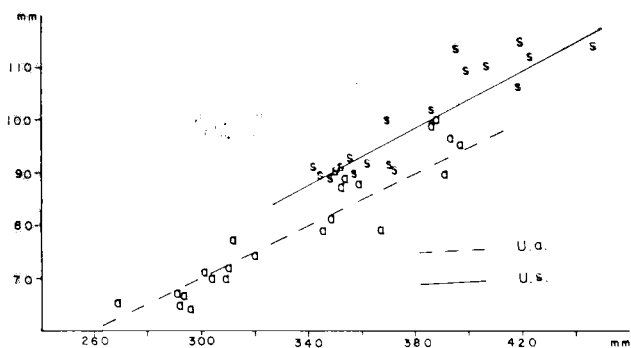


Figura 3.9.—Húmero, representación bivariada: diámetro anteroposterior de la extremidad superior (3) (Y) en función de la longitud absoluta (1) (X); a, *Ursus arctos*; s, *Ursus spelaeus*.

dos variables es elevada (.89 para *U. s.* y .81 para *U. a.*) la pendiente de las dos líneas es muy parecida, algo mayor para la correspondiente a *U. s.* y claramente se aprecia que existe una marcada diferencia entre el húmero de *U. s.* y de *U. a.* El de la primera especie posee una extremidad superior notablemente más ancha que el de *U. a.* Esto también se puso de manifiesto con la diferencia existente entre los índices anchura anteroposterior de la extremidad superior / longitud absoluta del húmero.

Ulna (figs. 3.10, 3.11 y 3.12)

La ulna forma parte del antebrazo, es más larga que el radio, se sitúa en su parte proximal, medialmente respecto a él, para luego cruzar su cara palmar por encima de dentro a fuera.

De manera genérica se puede definir como un hueso largo, relativamente estilizado, con su extremidad superior de mayor dimensión que el resto del hueso y con una morfología ganchuda característica. Posee un cuerpo aplanado lateralmen-

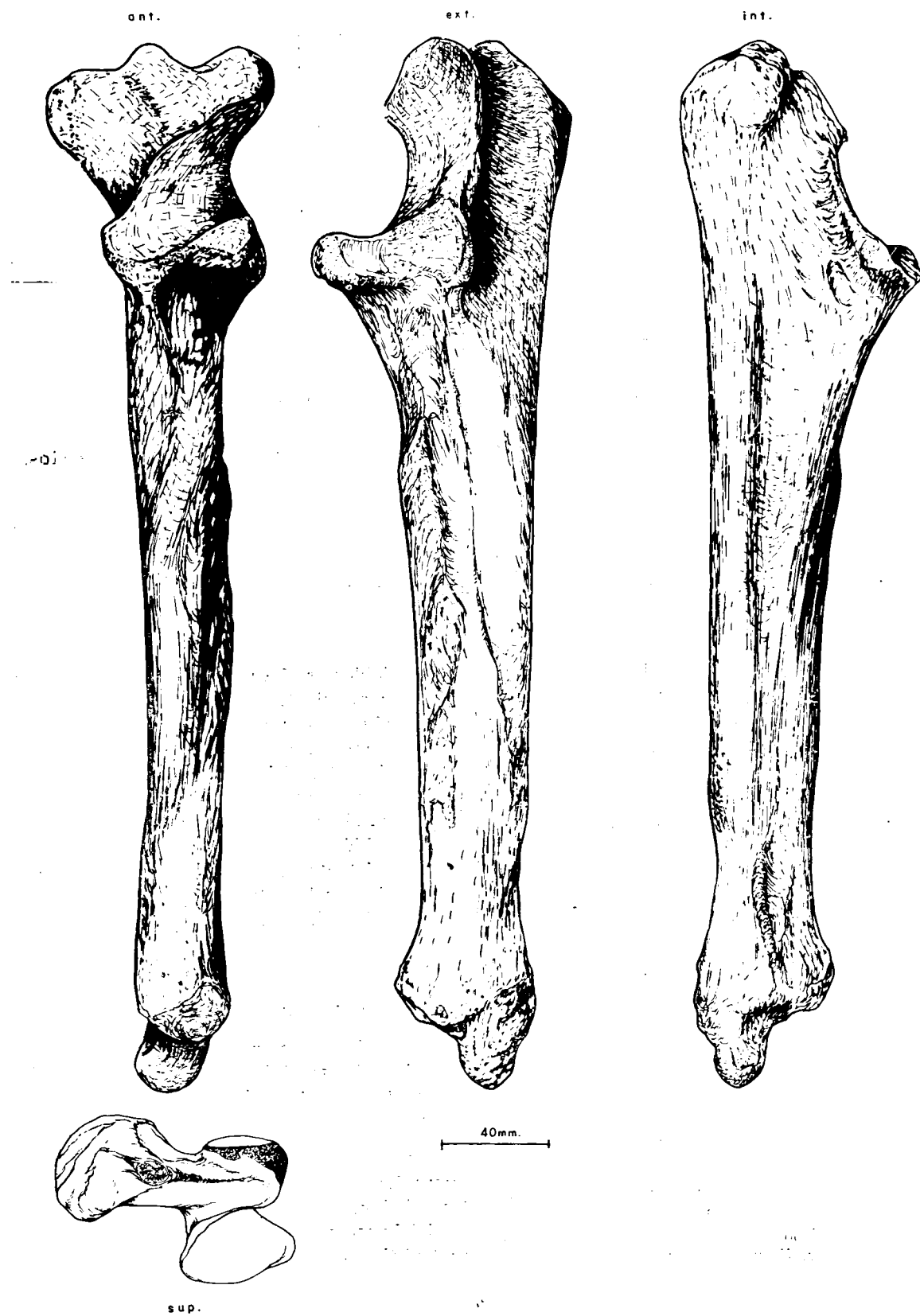


Figura 3.10.—Ulna (sin.) de *Ursus spelaeus* procedente de la Cueva de Arrikrutz (A).

te, de sección triangular, con un vértice en la cara anterior y la base en la cara posterior. La extremidad distal posee unas dimensiones insignificantes respecto al resto del hueso.

De una manera más detallada se distinguen las siguientes singularidades anatómicas: en la extremidad proximal destaca por su robustez el olécranon, zona en la que se inserta el tríceps braquial. Su borde superior está significativamente excavado por dos surcos, que producen la aparición de tres prominencias situadas, respectivamente, en la parte anterior, posterior y central de la cresta del olécranon. La definición y robustez de estas protuberancias varía con las especies. Un aspecto muy llamativo en las ulnas de *Ursidos* es la fuerte torsión que muestra el olécranon, en sentido mediolateral; esta rotación se observa más claramente orientando el hueso en norma anterior. La apófisis ancónea (pico del olécranon) no está perfectamente definida, ya que esta zona posee un relieve suavizado, conectando suavemente la superficie articular de la ulna con el húmero con el olécranon. Bajo la apófisis ancónea, aparece la gran superficie articular con el húmero, escotadura semilunar, que determina la aparición de la cavidad sigmoidea. La escotadura semilunar, vista anteriormente, posee una forma de triángulo irregular, con un lado externo subvertical, que va a terminar en la zona articular del radio, con un lado interno que desciende mucho más oblicuo desplazándose, una vez alcanzado el plano más inferior, primero hacia la zona medial y luego hacia anterior o dorsal, produciendo la aparición de una prolongación redondeada y plana de la superficie articular. La escotadura semilunar, vista lateralmente, es fuerte y regularmente cóncava, transversalmente es suavemente convexa. En la cara anterior del hueso, casi inmediatamente debajo de la cavidad sigmoidea, se sitúa una rugosidad o depresión, donde se insertan los músculos bíceps y braquial.

La extremidad distal, es muy sencilla, con la apófisis estiloide, protuberancia semiesférica, unida al resto de la extremidad distal por un cuello que sólo está diferenciado en su parte anterior. La apófisis estiloide articula con el piramidal del carpo.

Como ya se ha dicho anteriormente, el cuerpo de la ulna posee una sección triangular con el vértice, redondeado en la cara anterior y la base constituida por la cara posterior. Pierde regular-

mente sección en sentido descendente, no siendo recto, sino que se incurva más o menos marcadamente mostrando concavidad medial. El espacio

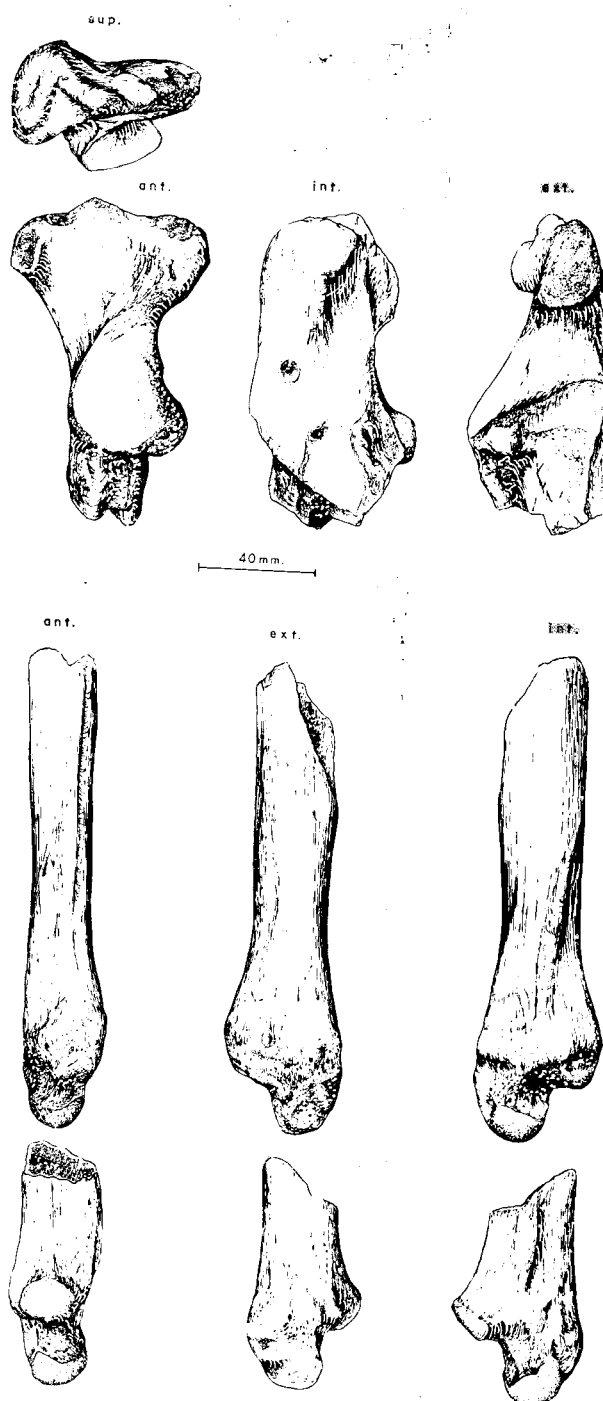


Figura 3.11.—Fragmentos de ulnas de *Ursus deningeri* procedentes de Cueva Mayor (B).

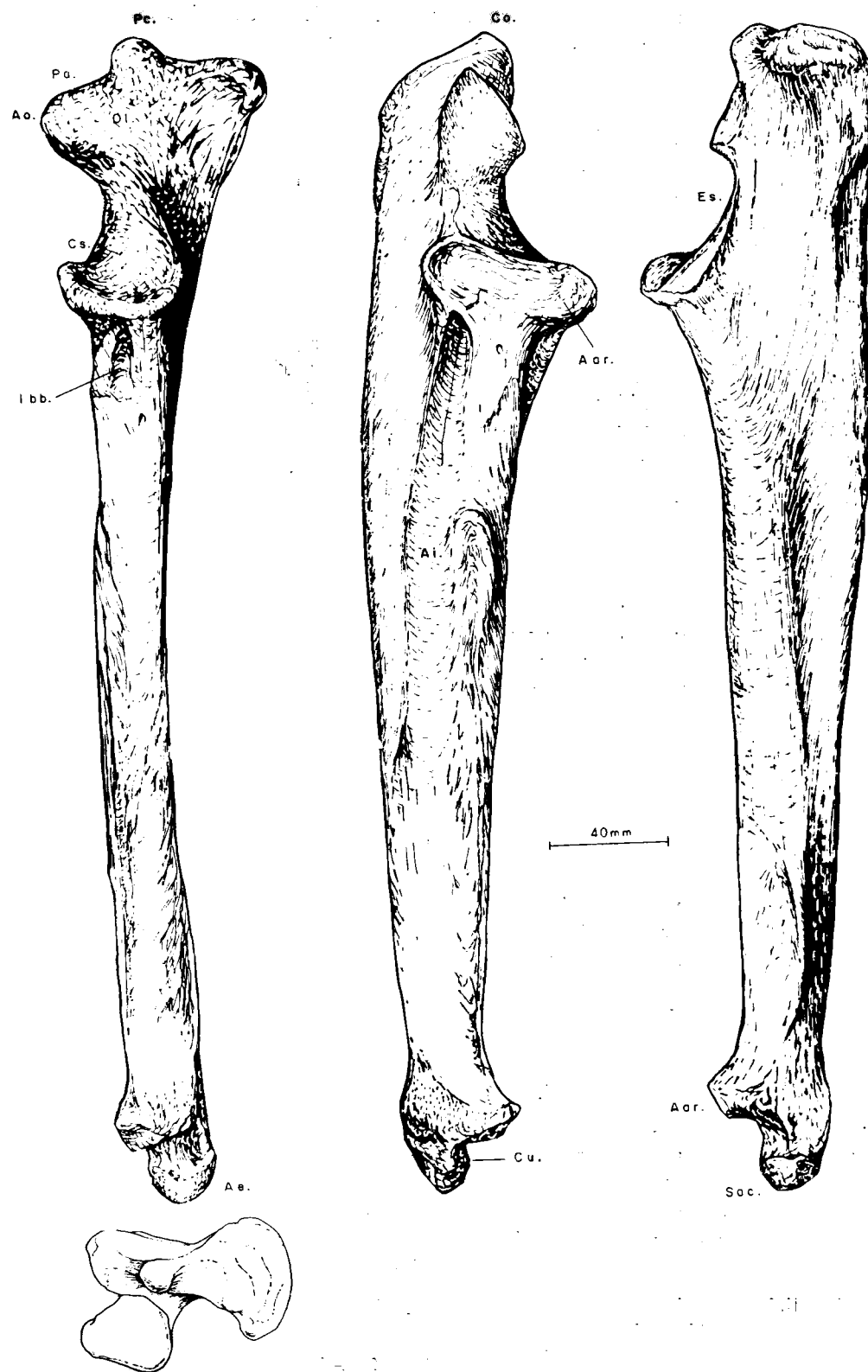


Figura 3.12.—Ulna de *Ursus arctos* (dex.) procedente de la Cueva de Saldarrañao (D): Ol, olecranon; Co, cresta del olecranon; Pa, prominencia anterior; Pc, prominencia central; Ao, apófisis ancónea; Es, escotadura semilunar; Cs, cavidad sigmoidea; Ibb, área de inserción de bíceps y braquial; Ae, apófisis estilóide; Ai, espacio interóseo; Aar, zona distal de articulación con el radio; Sac, superficie articular con el carpocubital; Cu, cuello de articulación con el carpo cubital.

interóseo con el radio es rugoso. En el cuarto distal de la ulna, en la cara externa, se suele observar una arista de sección triangular o redondeada, en la que se inserta el pronador cuadrado. En la extremidad distal de la cara dorsal, se sitúa una faceta articular redondeada, más o menos oblicua, inclinada en sentido dorso palmar, donde articula el radio.

Desde un punto de vista general, y como ocurre con casi todos los huesos del esqueleto postcraneal, los huesos de *Ursus spelaeus* poseen unas extremidades más abultadas, siendo todo el conjunto más robusto. *Ursus deningeri* mostraría un grado intermedio de robustez, siendo *Ursus arctos* el más grácil. La curvatura hacia la zona medial es, de mayor a menor: *Ursus etruscus*, *Ursus arctos*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, aunque es un carácter a veces variable.

Ya se ha citado que en el borde superior del olécranon aparecen tres prominencias. En *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*, en menor grado en este último, la anterior y posterior están muy desdibujadas resaltando fundamentalmente la central. En *Ursus deningeri* y sobre todo en *Ursus spelaeus*, estas tres prominencias están todas ellas bien desarrolladas. La torsión del olécranon es mayor en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*, siendo intermedia en *Ursus deningeri*, no se conoce la morfología de esta zona en *Ursus etruscus*.

ZAPFE (in ALTUNA, 1973) da una relación que juzga específica, para distinguir la ulna de *Ursus arctos* de la de *Ursus spelaeus*: «en el oso pardo el borde superior del olécranon sube más que el borde superior del resalte articular que asciende desde la parte superior de la cavidad sigmoidea, mientras que en el oso de las cavernas este resalte y el borde superior del olécranon llegan a la misma altura o incluso aquél sube más arriba de éste». ALTUNA (1973) ha observado excepciones a este carácter, por ello propone un índice alternativo: «en el oso pardo la longitud (anteroposterior) del resalte articular citado, es menor que la mitad de la longitud del borde superior de olécranon, mientras que en el oso de las cavernas es mayor. La longitud del resalte articular se mide entre el punto más posterior de la escotadura semilunar y el pico del olécranon.

La cavidad sigmoidea muestra características distintas en *Ursus spelaeus*: su borde inferior se prolonga fuertemente hacia la zona anteromedial,

produciendo la aparición de un importante reborde de contorno circular, interiormente cóncavo, que se funde con el perfil cóncavo general de toda la escotadura sigmoidea. Esta prolongación hace que la cavidad posea, proporcionalmente, una profundidad —anteroposterior— mayor que la que se observa en las otras especies. Vista esta zona en relación a su diámetro transversal, mediolateral, también es proporcionalmente mayor en *Ursus spelaeus*. En *Ursus deningeri*, la cavidad sigmoidea es algo más grácil, pero se diferencia poco de la del oso de las cavernas, aunque la proporción horizontal inferior es mayor en el oso de las cavernas. En *Ursus arctos* esta zona es más grácil y menos ancha que en las otras especies.

Bajo la ceja, que limita la parte más inferior de la cavidad sigmoidea, se encuentra el área de inserción de los músculos bíceps y braquial. En *Ursus spelaeus*, esta zona suele estar definida por una protuberancia plana rugosa. En *Ursus arctos*, siempre aparece esta zona como una depresión relativamente ancha y bastante profunda. En *Ursus deningeri* de Cueva Mayor esta inserción adopta la forma de una incisión muy estrecha, profunda y de fondo agudo, cuyo eje mayor se orienta verticalmente sobre el cuerpo del hueso, más raramente esta incisión se ensancha, adoptando un perfil de elipse muy estrecha; habitualmente muestra una cresta robusta que recorre y delimita todo el borde interno de la incisión. En *Ursus etruscus* se observa una morfología absolutamente idéntica a la que presenta esta inserción en *Ursus deningeri*.

Al hablar de la morfología general de la ulna, se citó como un hecho común la curvatura del cuerpo del hueso hacia la zona interna. Esta curvatura es notablemente menor en el oso de las cavernas. Posiblemente este fenómeno estaría relacionado con la mayor robustez relativa de los huesos de esta especie. La ulna de *Ursus deningeri* parece ser más curvada y algo menos robusta que la de *Ursus spelaeus*, en el oso pardo la curvatura es fuerte. El único ejemplar de ulna de *Ursus etruscus* que se ha estudiado, aunque incompleto, parece mostrar una curvatura similar a la que se observa en la ulna del oso pardo.

Las ulnas de todas las especies estudiadas muestran en la parte anterior un surco vascular interóseo, que está especialmente marcado en *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* y *Ursus deningeri* aparece peor definido.

En la región más distal de la cara medial del cuerpo de la ulna, se sitúa la zona de inserción del pronador cuadrado: en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, aparece como una arista que sube hasta un cuarto del desarrollo total del cuerpo, transversalmente posee una sección triangular aguda. En *Ursus spelaeus* esta arista es bastante más robusta, aunque su sección es cuadrada de ángulos redondeados. En *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, esta arista nace sobre la epífisis inferior, mientras que en *Ursus arctos* lo hace bastante más arriba.

Respecto de la epífisis inferior cabe decir que se mantienen las características generales de los huesos de las especies espéleas (*U. d.* y *U. s.*): son más robustos que los de *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, siendo además más robusta en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri*. En esta zona existen dos zonas anatómicamente importantes: la faceta articular con el radio, que como se ha citado anteriormente, ocupa una posición oblicua, inclinándose en sentido anteroposterior, siendo subvertical en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, y mostrando una mayor oblicuidad en *Ursus spelaeus*, y la articulación con el piramidal o carpocubital; semiesfera que está separada por un cuello, sólo observable en la parte anterior, del resto de la apófisis estiloides. Este cuello está bien marcado en la zona anterior, mediante una concavidad, en *Ursus arctos*. Está peor marcado en *Ursus deningeri*, y mal definido en *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*. La importancia de la superficie articular con el carpocubital, parece ser algo mayor en *Ursus deningeri* que en las otras especies.

Sobre la ulna se tomaron las medidas siguientes: (1) longitud total, (2) máximo diámetro anteroposterior del olécranon, (3) diámetro transversal de la cumbre del olécranon, (4) diámetro anteroposterior del cuerpo de la ulna, (5) máximo diámetro de la cavidad sigmoidea, (6) diámetro anteroposterior de la apófisis estiloides. Además se calcularon los siguientes índices: (7) relación porcentual entre el máximo diámetro transversal de la cavidad sigmoidea (5) y la longitud total de la ulna (1), (8) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior de la apófisis estiloides (6) y la longitud total de la ulna (1), (9) relación porcentual entre el máximo diámetro anteroposterior del olécranon (2) y la longitud total de la ulna (1).

De algunas de estas medidas se realizaron histo-

gramas con el fin de poder observar la existencia de algún tipo de dimorfismo.

La figura 3.13 refleja el histograma de frecuencias de la longitud total de la ulna (1). Se aprecia claramente que las dos distribuciones son bimodales, aunque en el caso de *Ursus spelaeus* existe un 5 por 100 de casos indeterminados. Llama la atención la poca separación existente entre las modas de las dos especies: la moda de la longitud ulnar de las posibles hembras de *U. arctos* está en 305 milímetros, para las posibles hembras de *Ursus spelaeus* se sitúa en la clase de 320 mm., en el caso de las modas de las longitudes ulnares de los posibles machos se sitúan en las clases de 365 y 380 mm.

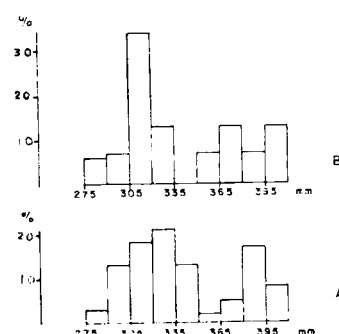


Figura 3.13.—Histogramas de la longitud absoluta de la ulna (1); A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus arctos*.

Finalmente, el diámetro anteroposterior de la apófisis estiloides (6) de *Ursus spelaeus* posee una robustez relativa, indicada por su línea de regresión (fig. 3.14), que se diferencia notablemente de

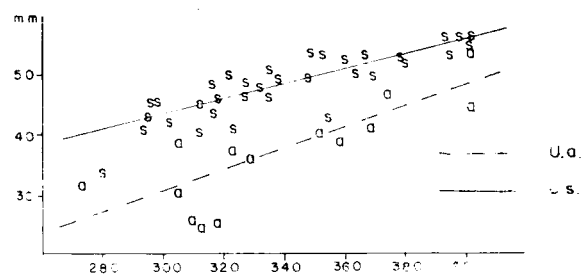


Figura 3.14.—Ulna, representación bivariada: diámetro anteroposterior de la apófisis estiloides (6) (Y) en función de la longitud absoluta (1) (X); a, *Ursus arctos*; s, *Ursus spelaeus*.

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	SI	LZ	NU	B			
	n 2	n 2	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1		312,3 339,4					
2	41,6	57,8 82,2	34,8	65,2	3,92	12	57,0 73,3
3			61,0	31,2	3,33	10	24,4 37,3
4	33,1 - 32,0	29,7 45,8	34,7	33,0	1,46	8	30,7 34,8
5	- 20,6			36,2	4,22	9	31,1 - 45,0
6	30,7 29,0	39,5 48,7		42,5	3,68	21	35,5 47,6
7	21,3						
8	27,0 27,1	13,0 14,0					
9		19,0 24,0					

TABLA 3.7.—Medidas e índices de la ulna de *Ursus deningeri*.

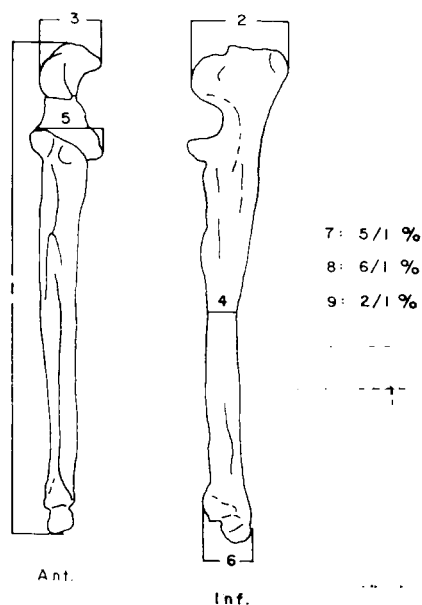


TABLA 3.8.—Medidas e índices de la ulna de *Ursus spelaeus*.

	LL	S				BN				CN	LH	CA	UR	TR			
	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n 4	n 1	n 2	n 2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1		327,5	7,58	7	316,7 335,7	325,0	14,76	8	307,8 355,0					326,27	29,57	7	292,8 - 360,3
2		73,7	7,82	11	67,4 88,6	74,1	4,98	11	66,5 - 84,1	2	73,0 82,0	86,7	66,4 - 69,5	79,3	9,52	14	61,2 - 90,2
3		37,1	3,99	11	33,0 46,3	38,1	3,89	12	35,1 - 49,3	1	42,0	48,2	28,6 44,0	46,1	5,01	14	36,7 - 54,1
4	35,7	36,9	3,73	11	32,8 - 43,6	37,8	3,48	12	33,0 42,8	2	39,2 43,0		34,4	40,4	3,12	11	35,2 44,2
5						53,8	5,71	11	44,1 60,7	2	56,0 - 61,8	69,3		59,1	7,57	11	48,3 - 67,8
6		46,8	1,63	7	44,0 49,0	39,3	3,53	10	32,7 42,8	2	33,0 - 43,0			48,0	4,80	7	40,8 - 53,8
7						16,4	1,90	7	14,0 19,0					17,0	1,23	6	16,0 - 19,0
8		14,3	0,49	7	14,0 - 15,0	12,1	1,21	7	11,0 - 14,0					14,7	0,49	7	14,0 - 15,0
9		21,3	0,51	7	21,0 - 22,0	22,3	0,76	7	21,0 23,0					23,6	0,98	7	22,0 - 25,0

	K	GC	A				X	CC	T				Muestra total			
	n 1	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n 3	n 2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1		327,5	377,8	41,18	8	280,0 404,0	363,5		33,8	35,6	6	296,2 381,5	338,6	33,02	40	280,0 404,0
2		69,3	82,3	8,03	19	65,2 94,4	77,7 91,4		76,1	10,52	10	64,9 - 95,2	77,6	9,07	82	61,2 - 95,2
3	1	37,3	45,1	6,82	21	31,5 53,2	46,5 48,7		34,3	9,74	9	33,3 - 57,6	42,6	7,68	76	31,5 - 57,6
4		37,5	43,5	5,33	24	30,6 48,2	48,3 43,7		40,6	8,01	9	35,8 53,5	40,8	5,99	87	23,6 - 53,5
5		52,0	40,4	4,86	23	36,0 - 51,1	49,0 62,0	40,2 51,2	42,8	4,45	11	36,5 49,2	48,0	9,71	65	36,0 - 69,3
6		50,5	51,7	6,28	16	32,7 - 59,4	50,4 - 43,4		46,9	6,19	17	36,4 - 56,2	46,8	6,72	63	32,7 - 59,4
7		16,0	11,1	1,46	8	9,0 13,0			12,6	0,89	5	12,0 - 14,0	14,1	3,02	28	9,0 - 19,0
8		16,0	13,4	0,79	7	12,0 14,0			14,6	0,55	5	14,0 15,0	13,8	1,23	36	11,0 - 16,0
9		22,3	21,3	0,71	8	21,0 - 23,0			22,6	1,52	5	21,0 25,0	22,4	1,21	39	21,0 - 25,0

la del oso pardo. Dentro de la magnitud de la medida, existe una notable diferencia absoluta, indicada por la separación entre líneas de regresión. Esta diferencia se hace menor para los grandes ejemplares de oso pardo, ya que su línea de regresión posee una pendiente mayor que la correspondiente al oso de las cavernas, tendiendo a converger hacia los valores más elevados. La correlación en este caso es alta para *Ursus spelaeus* (.87) y para *Ursus arctos* (.80).

Radio (figs. 3.15, 3.16 y 3.17)

Puede definirse como un hueso bastante asimétrico, con una zona proximal relativamente pequeña, y una zona distal muy abultada. El cuerpo, que las une, es aplanado transversalmente y posee dos típicas curvaturas, una en sentido anteroposterior y otra en sentido medioexterno. Se distinguen las siguientes singularidades anatómicas: en la región proximal destaca, como zona más

TRINIDAD DE TORRES PEREZ HIDALGO

	LB		GE	G	PR	UB	MK	UK	TV	D		P	
	n	$V_i - V_s$	n 1	n 2	n 2	n 1	n 1	n 2	n 2	n	$V_i - V_s$	n	$V_i - V_s$
1	3	387,7 402,0	351,0	305,0	320,6 323,8	360,0	307,3	272,7	302,0	3	310,4 319,2	2	368,4 374,7
2	2	72,7 75,0	69,3	50,5	57,7 58,6	66,0	53,8	50,1	53,2 - 53,6	3	52,6 55,1	2	57,6 55,0
3	1	37,7 45,2	42,1	30,3 33,5	32,0 - 29,3	42,0	34,2	25,3	27,0 - 31,0	3	31,0 33,8		
4	2	39,7 39,2	41,2	27,7 36,3	29,6 29,4	34,7	33,0			4	27,1 - 29,7	2	39,2 37,7
5	3	43,6 53,0	41,3	37,0	41,0 39,0	46,4	39,0	25,0		3	37,0 37,8	2	43,8 42,6
6	2	38,0 - 39,0	37,6	39,5	36,5 36,3	36,7	37,5	31,0		3	23,6 24,5	2	42,0 45,6
7	2	11,0 - 13,0	12,0	12,0	13,0 12,0	13,0	13,0	13,0		3	12,0 12,0		
8	2	10,0 11,0	11,0	10,0 -	11,0 11,0	10,0	12,0	11,0		3	8,0 - 8,0		
9			20,0	17,0	18,0 18,0	18,0	18,0	18,0		3	16,0 18,0		

	FU		GF	ML	Muestra total			
	n	$V_i - V_s$	n 2	n 1	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1					338,6	39,46	16	272,7 - 402,0
2			42,0 - 43,5	64,3	62,1	10,84	20	50,1 - 75,0
3			42,0 - 41,6	36,2	34,9	5,94	18	25,3 45,2
4	2	37,6 38,8	48,0 - 52,6	33,8	35,0	5,25	21	27,1 - 39,7
5	2	48,0 53,0			41,8	6,24	17	53,0 25,0
6	1	43,8			36,3	8,98	14	23,6 45,6
7					12,3		11	11,0 - 13,0
8					10,5		14	8,0 - 12,0
9					17,6		14	15,0 20,0

TABLA 3.9.—Medidas

e índices de la ulna
de Ursus arctos.

importante, la cabeza radial, que vista desde arriba, presenta un contorno en forma de elipse, cuyo eje mayor es el anteroposterior y cuyos vértices son muy redondeados. La cabeza está cruzada por una cresta sagital que determina la división en dos partes de la foseta radial y que está especialmente desarrollada en su parte anterior, donde determina la aparición de la apófisis coronoidea. En el borde interno de la cabeza se desarrolla una superficie vertical regular, que sirve para la articulación con la ulna. La cabeza radial está separada del cuerpo por una zona más estrecha, esbelta, angosta y de perímetro circular; el cuello del radio, la cabeza se inclina grácilmente hacia la zona anterior. Debajo de la cabeza y del cuello destacan varias inserciones muy marcadas. Visto el radio en su cara posterior, en la zona externa en su límite con la anterior, se observa la protuberancia externa del radio. En la cara interna del radio aparecen las tuberosidades radial y medial, que poseen diverso desarrollo según las distintas especies. En la tuberosidad externa se insertan los extensores y en la tuberosidad radial se inserta el tendón bicipital.

La extremidad distal es la parte más robusta del radio, gruesa, aunque aplanada transversalmente. En su parte posterior más saliente, se sitúa una faceta inclinada en sentido interno-externo (escotadura ulnar del radio) donde articula la ulna. La cara anterior se prolonga notablemente hacia aba-

jo en forma de cuña puntiaguda, constituyendo la apófisis estiloides del radio. En la cara externa aparecen tres surcos, más o menos definidos según las distintas especies. En el central, que se desarrolla verticalmente, se inserta el extensor carpo-radial. En el posterior se inserta el extensor lateral común, el cual también recorre verticalmente la cara anterior del hueso. El surco anterior es más pequeño y oblicuo, insertándose en él el extensor oblicuo del carpo. En el borde (arista) de la cara posterior se desarrolla una cresta rugosa. En la cara inferior de la extremidad distal, se sitúa la superficie articular con el carpo, con el escafoides o radiointermedio. Esta superficie articular muestra la siguiente morfología: una parte articular más estrecha, de perfil triangular y desarrollada sobre la cara externa de la apófisis estiloides, que se une mediante un estrangulamiento marcado en el borde anterior por un entrante, con el resto de la superficie articular que es prácticamente circular. Anteroposteriormente, todo el conjunto es cóncavo. En sentido transversal, la zona anterior es plana y la parte posterior cóncava.

El cuerpo del radio muestra dos torsiones distintas que producen la aparición de dos convexidades: dorsal e interna. La cara externa es suavemente redondeada y convexa; la cara interna es aplanada con un suave surco que se desarrolla en los dos tercios inferiores; la cara anterior es re-

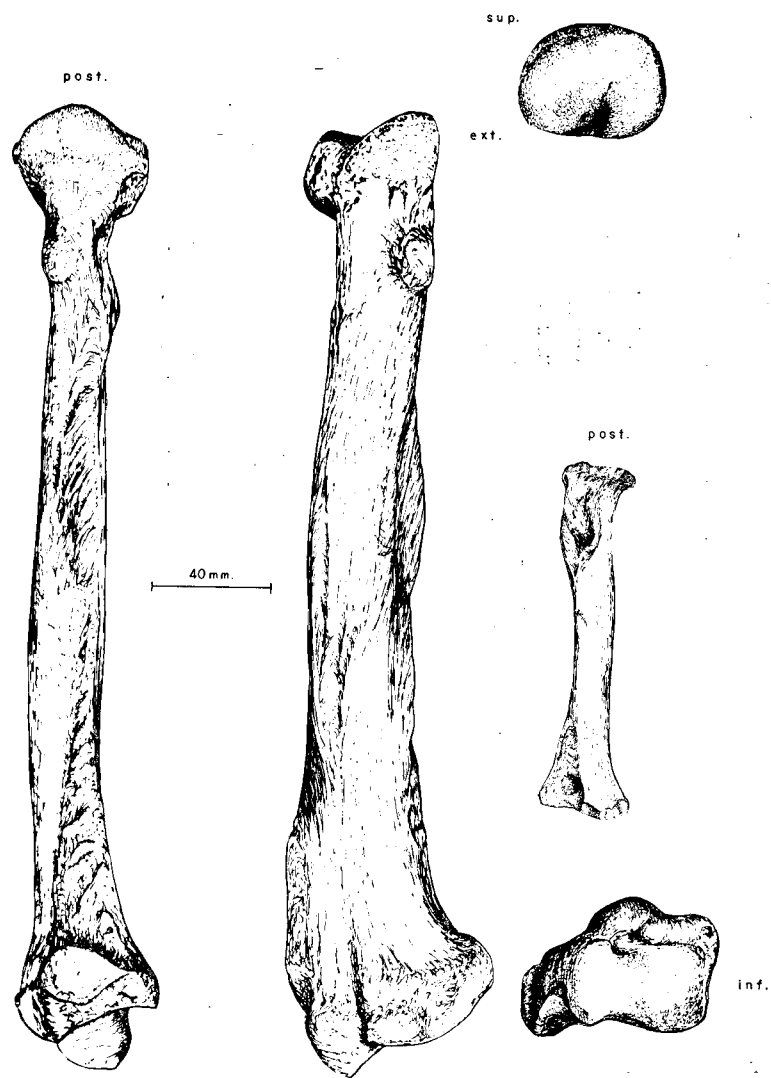


Figura 3.15.—Radio (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo.

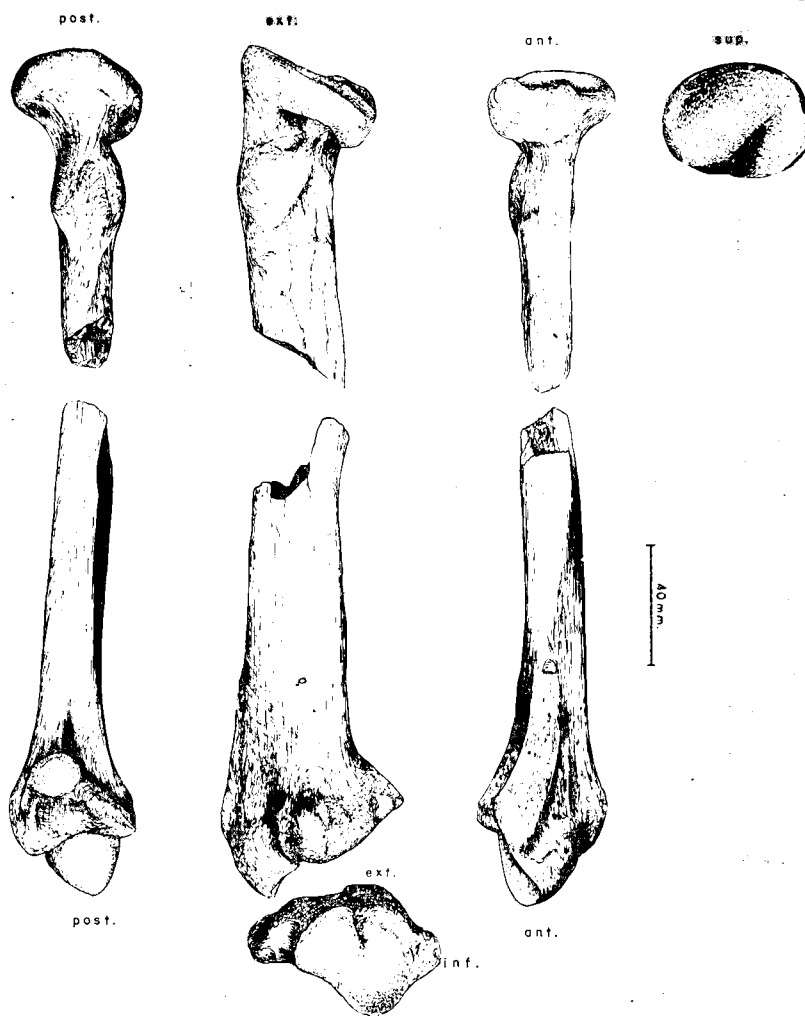


Figura 3.16.—Fragmentos de radio de *Ursus deningeri* procedentes de Cueva Mayor (B).

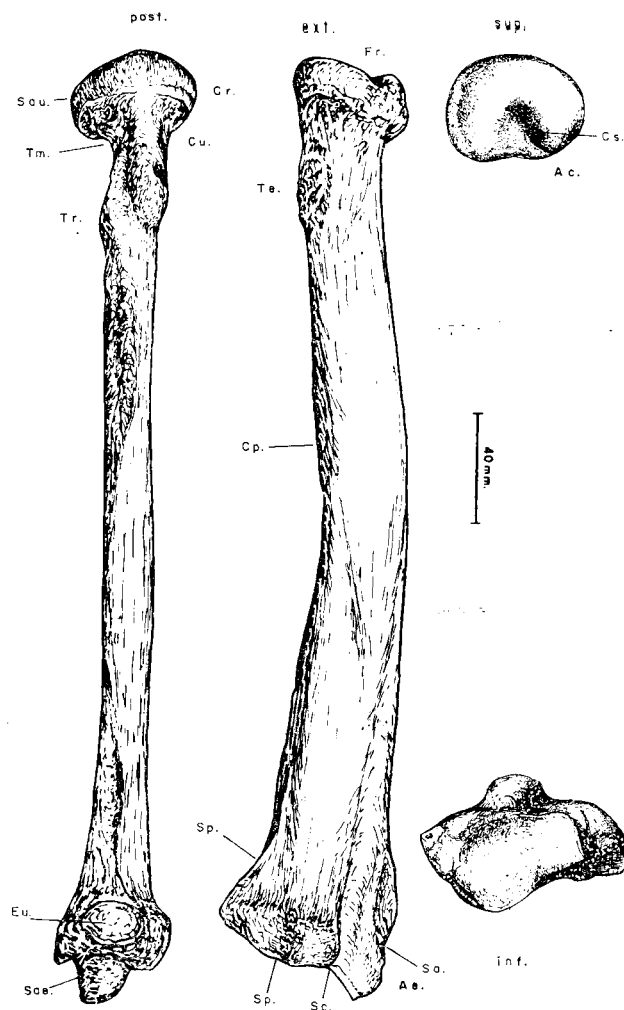


Figura 3.17.—Radio (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D). Cr, cabeza radial; Cu, cuello del radio; Te, tuberosidad externa; Tr, tuberosidad radial; Tm, tuberosidad medial; Eu, escotadura ulnar; Ac, apófisis coronoidea; Cs, cresta sagital; Ae, apófisis estiloides; Sae, superficie articular con el escafolunar; Cp, cresta posterior; Fr, fosea radial; Sa, surco externo anterior; Sp, surco externo posterior; Sc, surco externo central; Sau, superficie articular con la ulna.

dondeada, aunque de perfil aguzado. En la cara posterior, casi en toda su mitad superior, se sitúa una cresta aguda.

En la región proximal del radio aparecen las siguientes diferencias: la torsión de la cabeza radial, respecto al eje anteroposterior del hueso, es más pronunciada en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*. Cabeza que, como ya se

citó previamente, se inclina suavemente hacia abajo en la zona anterior, haciéndolo de forma más pronunciada en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. Este efecto queda fuertemente subrayado porque la cabeza radial, en las dos primeras especies, se desarrolla más en esta zona sobresaliendo del cuerpo del radio. En la concavidad de la fosea radial, no se ha encontrado grandes diferencias. La superficie de articulación con la ulna está más desarrollada, en sentido vertical, en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, siempre en relación con el tamaño de la cabeza radial.

Bajo la cabeza del radio se encuentran tres tuberosidades: externa, radial o bicipital, e interna, que muestran diversos grados de desarrollo en las cuatro especies.

La tuberosidad externa, que sirve de inserción al ligamento lateral de los extensores, es importante en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. En el primero aparece como una protuberancia de contorno elíptico, más ancha en la parte superior que en la inferior, con un relieve especialmente marcado en los lados externo e interno, en general posee un relieve fuerte. En *Ursus deningeri* es también muy importante, con un perfil circular verticalmente alargado, destacándose con nitidez del cuerpo del hueso, ya que forma unos pequeños escalones en sus bordes medial, externo e inferior. En *Ursus etruscus* los escalones sólo aparecen en las zonas medial y externa. En *Ursus spelaeus* es algo menos robusta, siempre en términos proporcionales, que en las especies anteriormente citadas. De contorno circular y marcada por dos pequeños escalones en sus zonas externa e inferior. En *Ursus arctos* aparece como un leve abultamiento que destaca sólo en su borde externo.

La tuberosidad radial, que sirve para la inserción del tendón bicipital, es extraordinariamente robusta en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, con una forma mamelonar en la que, a veces, se insinúa un surco vertical que la divide. En *Ursus deningeri* esta tuberosidad se coloca más cerca de la cabeza de como aparece en *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* posee una morfología diferente, ya que se trata de una larga y robusta cresta que se inicia inmediatamente bajo el cuello radial, lo que la diferencia notablemente de las formas espoléas, en las que no se colocan tan cercanas al cuello. En *Ursus etruscus* parece tener una morfología similar a la que se observa en *Ursus arctos*.

La tuberosidad medial, que sirve para la inserción del ligamento interno del codo, es una pequeña protuberancia que sobresale del perfil del radio cuando se observa anterior o posteriormente. En *Ursus spelaeus* es una zona morfológicamente mal definida por su poco relieve, sobre la tuberosidad radial, inmediatamente debajo de la superficie articular radio-ulnar. En *Ursus deningeri* aparece, aunque no siempre, como un agudo mamelón en idéntica posición que la que se observó en *Ursus spelaeus*. En los radios correspondientes a ejemplares robustos de *Ursus arctos*, es un agudo mamelón, en posición algo más adelantada a como apareció en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, aunque en los ejemplares poco robustos se aprecia bastante peor, pero siempre es algo sobresaliente en sentido medial.

Ya se ha dicho anteriormente que la extremidad distal, es la parte más robusta del radio, aplanada transversalmente. En la parte posterior más saliente se sitúa la faceta articular con la ulna. Esta superficie articular muestra un perfil subcircular algo elipsoidal (en sentido transversal). Se prolonga dando una arista rugosa externa, arista que aparece en *Ursus deningeri*, que adquiere bastante más desarrollo en *Ursus spelaeus* y es visible, insinuándose en forma de un área rugosa, en *Ursus arctos*. Se desconoce la morfología de esta región en *Ursus etruscus*. En cuanto a la inclinación de esta faceta articular se ha podido constatar que es bastante variable, pero tiende a ser vertical o subvertical en *Ursus spelaeus* y oblicua de arriba a abajo en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. En la cara dorsal (anterior) de la parte distal del radio existen tres surcos. El más desarrollado es el central, inserción del extensor carporradial, y posee una orientación vertical, es ancho y profundo estando bien definido en las tres especies: *Ursus deningeri*, *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*, aunque es proporcionalmente más profundo en *Ursus arctos*. El surco posterior, que al igual que el precedente, también se orienta verticalmente y en el cual se aloja el extensor común del carpo, está separado del surco central por una cresta que es muy robusta en *Ursus deningeri*. Está bien desarrollada, pero proporcionalmente es menos robusta en *Ursus spelaeus*, estando en *Ursus arctos* menos definida, de forma que en esta especie el surco posterior pierde definición en esta zona. El surco en sí se define bien en las especies espéleas (*Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*), pero en *Ursus deningeri* sólo lo está durante un corto espacio perdiéndose luego.

Por el contrario, en *Ursus spelaeus* se prolonga más hacia arriba. El surco anterior, al igual que el posterior, posee una definición que varía según la especie. Esto se debe, fundamentalmente, a la existencia o no de una cresta posterior distal, la cual ya ha sido descrita en el dedicado a la descripción general del hueso. En *Ursus spelaeus* esta cresta posee un desarrollo enorme, tanto en sentido vertical como transversal; es menos robusta, aunque casi siempre visible en *Ursus deningeri*, siendo poco apreciable en *Ursus arctos*, guardando relación la magnitud del surco anterior con el desarrollo de esta cresta.

Todas las especies muestran una prolongación hacia abajo del borde anteroexterno de la extremidad distal, apófisis estiloides del radio, que, vista desde la cara externa del hueso, muestra perfil triangular, con un vértice inferior redondeado en *Ursus spelaeus*, aguzado en *Ursus arctos* y con morfología más o menos intermedia en *Ursus deningeri*. Esta apófisis es transversalmente más estrecha en *Ursus arctos* que en las otras especies. Observada externamente, y ya siendo visible la zona de articulación con el carpo (escafolunar), se observa que en las tres especies posee un perfil triangular, mucho más estrecho en *Ursus arctos* que en las otras dos especies, siendo proporcionalmente más robusto en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*. En la zona inferior de la extremidad distal se sitúa la articulación del radio con el carpo, que se puede dividir en dos partes: la región anterior, que ya ha sido descrita, al hablar de la apófisis estiloides del radio, pues se sitúa sobre ella y la ocupa totalmente, que es más ancha en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*, siendo más estrecha en *Ursus arctos*. De esta zona articular, que es cóncava en sentido anteroposterior y plana en sentido transversal, se pasa con una suave inflexión a la región articular posterior, que es más o menos similar en las tres especies, marcadamente cóncava. Esta superficie llega a conectar con la superficie articular del radio de la ulna.

Sobre el radio se tomaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta, (2) diámetro anteroposterior de la cabeza, (3) diámetro anteroposterior del cuello, (4) diámetro transversal de la cabeza, (5) diámetro anteroposterior del cuerpo, (6) diámetro anteroposterior de la extremidad inferior, (7) diámetro transversal de la extremidad inferior. Además fueron calculados los índices siguientes:

(8) relación porcentual del diámetro anteroposterior de la cabeza a la longitud absoluta (2/1 por 100), (9) relación porcentual del diámetro anteroposterior del cuello y la longitud absoluta (3/1 por 100), (10) relación porcentual del diámetro transversal de la cabeza radial a la longitud absoluta del hueso (4/1 por 100), (11) relación porcentual entre los diámetros anteroposterior y transversal de la cabeza (2/4 por 100), (12) relación entre el diámetro anteroposterior del cuerpo y la longitud absoluta del radio (5/1 por 100), (13) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior de la extremidad inferior y la longitud absoluta del hueso (6/1 por 100), (14) relación entre el diámetro transversal de la extremidad inferior y la longitud absoluta del hueso (7/1 por 100), (15) relación entre el diámetro anteroposterior y el diámetro transversal de la extremidad inferior del hueso (6/7 por 100).

En el histograma de frecuencias del diámetro anteroposterior de la cabeza (2) radial, figura 3.18, se observa que hay una marcada bimodalidad claramente visible en las dos especies, pero existe una diferencia muy apreciable en la clase sobre la que se produce el corte que separa machos y hembras: se sitúa en la clase de 42 mm. para el radio de oso pardo y en la clase de 48 mm. para el del oso de las cavernas. Además, las modas de machos y hembras quedan desplazadas: las de oso de las cavernas se desplazan hacia valores más altos, y en general toda la distribución correspondiente a *Ursus spelaeus* se desplaza claramente hacia los valores más elevados.

En la tabla 3.10 aparecen las medidas e índices de las medidas de los radios de *Ursus deningeri*, primero por yacimientos y al final de la tabla

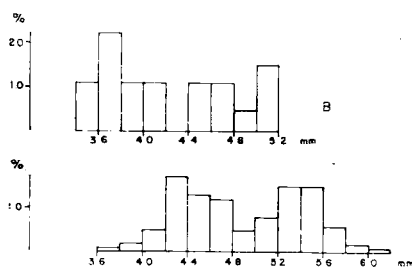


Figura 3.18.—Histogramas del diámetro anteroposterior de la cabeza del radio (2); A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus arctos*.

de forma agrupada. En la tabla 3.11 aparecen los de *Ursus spelaeus* y finalmente en la tabla 3.12 están los de *Ursus arctos*.

La correlación existente entre el diámetro transversal de la extremidad distal (7) y la longitud absoluta (1) del radio (fig. 3.19), se mueve en valores similares a los del caso precedente: es muy elevada (.94) para *Ursus spelaeus* y elevada para *Ursus arctos* (.83). La representación no es tan definitoria como la precedente, ya que la diferencia de robustez es de menor magnitud. Las dos líneas de regresión tienen pendientes bastante similares.

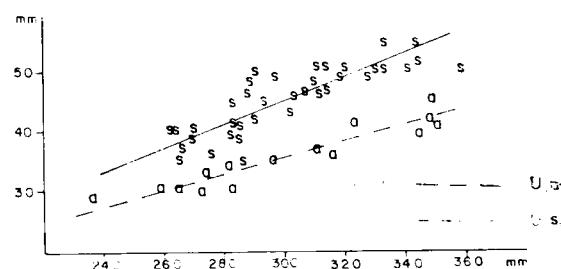


Figura 3.19.—Radio, representación bivariada: diámetro transversal de la extremidad inferior (7) (Y) en función de la longitud absoluta (1) (X); a, *Ursus arctos*; s, *Ursus spelaeus*.

3.2. CARPO

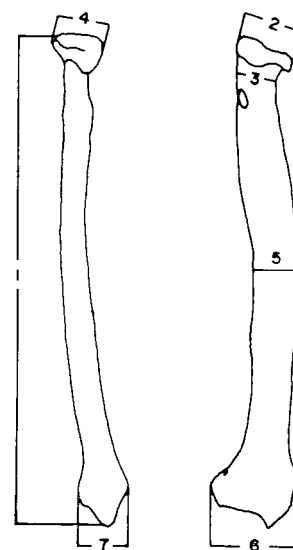
El carpo de los *Ursidos* está compuesto por siete huesos cortos, distribuidos en dos filas, una superior y otra inferior. En la primera fila, fila superior, se distinguen de dentro a fuera: radial intermedio (escafolunar), carpocubital (piramidal o ulna) y accesorio del carpo (pisiforme), en la fila inferior y también de dentro a fuera se observan: primer carpiano (trapecio), segundo carpiano (trapezoides), tercer carpiano (grande) y cuarto-quinto carpiano (ganchudo).

Escafolunar (figs. 3.20, 3.21 y 3.22)

El hueso radial intermedio (escafolunar) es el hueso más voluminoso del carpo. Por su cara superior articula con el radio, mientras que por la inferior lo hace con los huesos de la fila inferior

	PA	SI	LZ	B			
	n 1	n 1	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1		264 0					
2	41,8		40,2	44,2	3,46	22	39,2 49,8
3	22,2	26,2	24,2	31,2	2,76	28	26,8 36,5
4	39,2		34,1	34,5	3,15	19	30,5 42,0
5	31,5	28,6	27,0	29,4	2,57	20	24,0 54,8
6	24,8	57,2	20,5	59,9	3,38	20	53,7 65,8
7		36,0		39,1	3,10	26	34,3 49,7
8							
9		10,0					
10				12,9	0,7	15	11,8 14,3
11							
12		11,0					
13		22,0					
14		14,0		15,3	1,1	18	11,8 16,8
15		15,9					

TABLA 3.10.—Medidas e índices del radio de *Ursus deningeri*.



8: 2/1 %
9: 3/1 %
10: 4/1 %
11: 2/4 %
12: 5/1 %
13: 6/1 %
14: 8/1 %
15: 7/8 %

	LL		S					BN					CN		MO		LO		UR		TR					K				
	n	2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n	2	n	1	n	1	n	2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1		301,3	281,5		4	269,0	289,5	304,1	29,4	5	262,4 - 338,2	44,7	47,3		269,2			293,3	20,5	12	263,4	314,2			3	282,3 - 343,7				
2	46,8 - 49,2	45,8	4,74	9	42,0	54,4	51,3		4	42,2	64,0	27,8	28,0	42,3	43,5	40,6	47,8	50,4	4,96	17	42,5	58,0			1	55,4				
3	32,6 - 33,2	29,3	2,90	9	26,0	34,6	33,0	6,33	5	29,0	43,4	33,0	37,8	28,6	29,4	27,5 - 33,8	34,6	3,23	18	29,5	40,0			3	33,0 - 36,5					
4	35,0	34,8	3,66	8	30,8	40,6	39,1	6,19	4	32,4	46,3	32,0	35,6	32,8	34,2	31,5	40,5	39,7	4,43	16	32,2	46,9								
5	30,2	29,9	3,25	9	26,5	36,3	36,0	6,69	5	27,6	45,7			32,0	24,3		31,3	33,9	4,22	19	28,8	40,4	33,6	3,53	4	31,2 - 38,8				
6	68,2	64,6	2,34	4	61,5	66,5	70,0	6,39	5	62,8	77,0	75,7	77,0	59,2				72,3	6,60	17	62,8	84,0	70,4	5,41	5	63,8 - 78,2				
7	43,2	40,7	1,30	4	39,2	42,0	47,9	7,46	5	40,0 - 60,3	45,6	51,0		39,4				44,7	4,80	17	36,6	51,0	43,3	4,63	5	39,2 - 50,5				
8	16,0	15,5		4	15,0	16,0	17,0		4	16,0 - 19,0				16,0				17,0	0,79	12	16,0	18,0			1	16,0				
9	11,0	9,8			9,0 - 10,0	10,3			4	10,0	11,0			11,0				11,9	0,74	10	11,0	13,0			3	11,0 - 12,0				
10	12,0	11,5			11,0 - 12,0	12,3			3	12,0 - 13,0				13,0				13,5	0,93	11	12,0 - 14,0									
11	13,4	13,2	0,34	8	12,7	13,5	12,8		3	12,6 - 13,0				12,1				12,8	0,51	13	12,3	13,5								
12	10,0	10,3		4	10,0 - 11,0	11,3			4	10,0 - 13,0				11,0				11,7	0,89	12	10,0	13,0	10,8		4	10,0 - 11,0				
13	23,0	23,0		4	22,0	24,0	23,3		4	21,0	24,0			22,0				25,1	1,31	12	23,0	27,0	23,3		4	22,0 - 25,0				
14	14,0	14,5		4	14,0	15,0	15,3		4	15,0 - 16,0				15,0				15,6	0,90	12	14,0	17,0	14,8		4	14,0	16,0			
15	15,8	15,9		4	15,4	16,6	15,2		4	14,0	16,7			15,1				16,1	0,75	16	15,2	17,4	16,2	0,78	6	15,5 - 17,4				

	GZ	GC	A				AR	X				CC	T				Muestra total							
	n	1	n	1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n	1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n	2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1		277,0	336,0	13,29	8	318,0	359,2	338,2	309,7	18,25	4	285,0 - 330,0			2	298,0 - 314,0	303,8	26,4	43	262,4	359,2			
2		45,4	54,6	3,38	20	50,0	59,4	64,0	46,8	5,47	10	39,0 - 59,0	42,6	54,0	44,6	6,10	15	33,0 - 53,1	48,8	6,08	89	33,0 - 64,0		
3		28,2	35,7	3,00	20	30,4	42,8	43,2	32,7	4,36	10	27,3 39,5			32,1	4,63	18	27,6 40,8	32,9	4,37	95	26,0 42,8		
4		35,5	41,5	2,45	19	38,5	47,7	46,3	36,1	4,49	9	31,0 - 46,7			34,0	6,11	13	25,6 - 43,3	37,8	5,11	76	25,6 47,7		
5	20,8	29,2	37,7	2,30	20	33,4	40,8	45,7	31,4	3,45	10	27,5 - 37,0			30,3	6,31	11	26,3 40,5	33,3	4,90	86	20,8 45,7		
6	61,6	65,0	79,3	4,80	19	70,0	85,8	76,7	67,7	7,45	11	57,4 84,0			64,6	9,39	16	48,4 - 80,0	70,7	8,52	90	48,4 85,8		
7	34,7	37,4	50,7	3,84	18	38,0	55,1	60,3	40,5	4,96	11	33,5 50,0			40,4	6,28	15	31,0 52,3	43,8	6,35	89	31,0 60,3		
8		16,0	16,2	0,83	9	15,0 - 17,0	19,0					16,0					2	16,0 - 17,0	16,5	0,96	38	15,0 19,0		
9		10,6	10,3	0,71	9	9,0 - 11,0	13,0					11,0					2	11,0 - 14,0	11,0	1,01	40	9,0 - 13,0		
10		13,0	12,5	0,85	10	12,0 - 14,0	14,0					11,0					2	13,0 - 14,0	12,6	1,06	35	11,0 14,0		
11		12,8	13,2	0,60	19	11,8 - 14,0	13,8					14,1					10	12,0 - 14,0	13,4	1,45	61	11,8 14,1		
12		11,0	11,1	0,60	9	10,0 - 12,0	14,0					11,0					1	12,0	11,2	0,92	42	10,0 - 14,0		
13		23,0	23,7	1,32	9	22,0	26,0	23,0				24,0					1	25,0	23,8	1,53	43	20,0 27,0		
14		14,0	15,2	0,97	9	14,0	17,0	18,0				15,0					1	16,0	15,1	1,07	42	14,0 18,0		
15		17,4	15,6	0,55	9	14,9	16,4	17,6				16,0					15,9	1,59	12	13,2 - 18,8	15,9	1,03	64	12,6 - 18,8

TABLA 3.11.—Medidas e índices del radio de *Ursus spelaeus*.

TRINIDAD DE TORRES PEREZ-HIDALGO

		LB		TV		G	PR	UB	MK	UK	D			PE	
		n	V _i V _s	n 2	n 2	n 1	n 1	n 1	n 1	n 1	μ	N	V _i - V _s	n 1	
1	2	348.0	348.0	- 264.0	296.0	276.9	317.0			236.3		2	270.5	272.5	282.0
2	3	47.0	50.0	- 37.0	- 35.0	36.0	41.4			36.5		3	36.3	38.6	41.0
3	3	27.3	31.2	21.0 - 24.0	26.8 23.0	24.3	26.3			19.2	23.4	5	20.8	25.7	26.0
4	3	33.8	38.5	29.0 - 29.3	28.0	28.8	31.3			24.2		2	28.4	28.7	31.6
5	3	32.3	36.6	22.5 - 23.0	31.3 25.7	27.0	29.7	28.7		24.8	22.6	6	27.1	23.2	29.3
6	3	68.0	70.5	- 51.0	59.3	54.7	57.0	50.5		43.3		3	51.8	53.4	54.5
7	3	42.2	45.2	- 30.4	35.0 -	35.3	35.6	31.0		29.0		3	30.0	32.7	30.0
8	3	14.0	15.0	14.0 -		14.0	13.0			15.0		2	14.0	14.0	15.0
9	2	8.0	9.0	9.0		9.0	8.0			8.0		2	8.0	8.0	9.0
10	2	11.0	11.0	11.6	12.5	10.0	10.0			10.0		2	10.0	11.0	11.0
11	2	13.1	14.1	12.6 -		13.2	13.2			15.1		2	13.2	13.4	13.0
12	2	9.0	9.0	9.0	11.0	10.0	9.0			10.0		2	8.0	8.0	10.0
13	2	20.0	20.0	19.0 -	20.0	20.0	18.0			18.0		2	19.0	20.0	19.0
14	2	12.0	12.0	12.0 -	12.0	12.0	11.0			13.0		2	11.0	12.0	11.0
15	3	15.2	16.7	16.8	16.9	10.3	16.0			14.5		3	15.8	17.2	17.8

		P		FU	GF	ML	Muestra total						
		n	$V_i - V_s$	n 2	n 2	n 2	μ	σ	N	$V_i - V_s$			
1	2	258.0	323.4	310.0	344.0	349.6	44.5	300.2	38.65	14	236.3	349.6	
2	3	35.5	49.3	45.8		50.3		41.9	5.46	18	35.0	50.3	
3	3	24.6	29.6	29.4	28.2	30.6		25.9	3.38	23	19.2	31.2	
4	3	24.8	29.6	34.3	36.3	36.7	42.6	31.8	4.23	17	24.2	38.5	
5	2	27.6	35.1	30.2	34.7	30.3		33.5	27.9	4.57	23	22.1	36.6
6	3	52.0	66.7	63.0	66.0	64.0		62.3	58.4	7.83	19	42.6	70.5
7	2	25.5	31.0	36.8	37.3	39.6		40.7	36.2	5.33	21	25.5	45.2
8	3	13.0		15.0		14.0			14.3		13	13.0	15.0
9	2	14.0	15.0	9.0	8.0	9.0		8.6		14	8.0	15.0	
10	2	10.0	9.0	11.0	11.0	10.0		10.6		13	9.0	12.5	
11		12.9	14.5	13.4		13.9		13.4		15	11.0	15.1	
12		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0		9.5		15	8.0	14.0	
13		20.0	21.0	20.0	19.0	18.0		19.4		14	18.0	21.0	
14		12.0	13.0	12.0	12.0	12.0		12.0		14	11.0	13.0	
15		16.3	16.5	17.1	15.3	16.2		16.3		16	14.5	17.8	

TABLA 3.12.—Medidas e índices del radio de Ursus arctos.

del carpo. Morfológicamente puede definirse de una manera muy gráfica, visto dorsalmente, como un tronco de pirámide de cuatro caras invertido, del que sobresale en su arista posteromedial una gruesa protuberancia: la protuberancia palmar. La cara superior es cuadrangular, de vértices redondeados, que muestra una convexidad tanto en sentido anteroposterior como transversal; esta última convexidad es irregular, pues su vértice, punto más alto, se sitúa más o menos a los dos tercios del borde medial, exactamente en el borde medial; muestra una ligera concavidad anteroposterior. En el vértice posterointerno aparece la protuberancia palmar separada de la cara palmar del hueso por un escalón de altura variable. Los lados internos y externos de esta protuberancia son perpendiculares a la cara palmar y paralelos entre sí, terminando en un bisel, de forma que el lado interno es más corto que el externo. La cara inferior posee un relieve fuerte, ya que en ella se des-

arrollan, en la parte central, dos aristas muy agudas, que dejan en el centro un surco muy profundo. De estas aristas, tanto en sentido medial como lateral, parten dos extensas superficies articulares que bajan oblicuamente. La más interna es muy ancha en su parte anterior, estrechándose hacia la posterior, donde se hace más o menos cóncava. Esta articula con el primer carpal (trapezio). El surco central es ancho y profundo, en él se inserta el segundo carpal (hueso grande). Finalmente en la zona más externa hay una tercera superficie articular, que en su parte anterior es cóncava, articulando con el tercer carpal, luego se levanta bruscamente en su región posterior, des- arrollando en su parte más baja y externa una pequeña faceta articular, que se inclina hacia atrás y hacia fuera, con la que articula el cuarto hueso carpal o carpoulnar.

La cara anterior del hueso es trapezoidal, es-

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

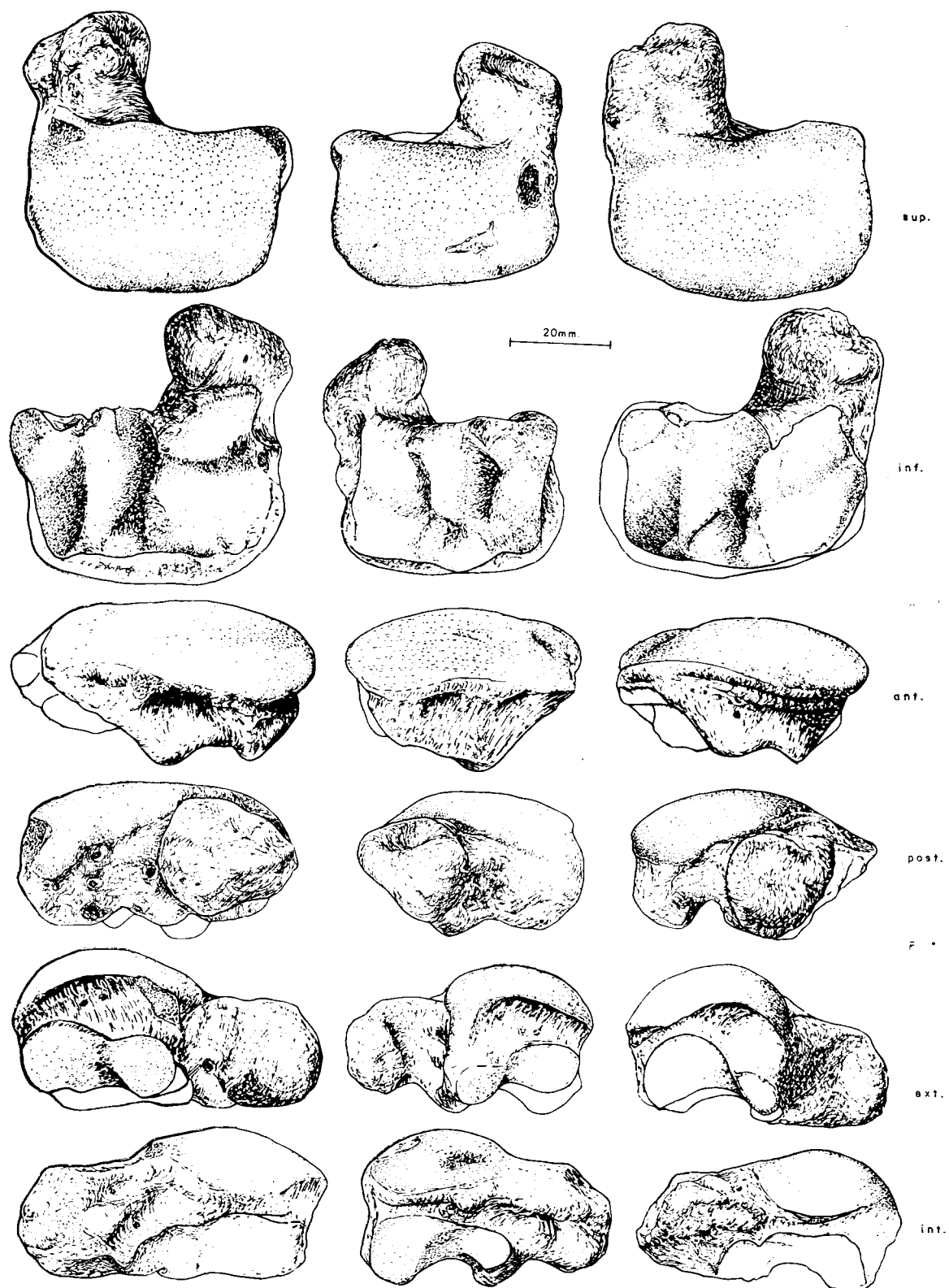


Figura 3.20.—Escapolunar (sin.) de *Ursus spelaeus*, de la Cueva del Reguerillo (T).

Figura 3.21.—Escapolunar (dex.) de *Ursus deningeri*, de Cueva Mayor (B).

Figura 3.22.—Escapolunar (sin.) de *Ursus arctos*, de la Sima de la Cuña (P).

tando en su parte más externa invadida por la prolongación (delantera) de la superficie articular superior. En el borde inferior de esta cara del hueso se observa el surco central de la cara inferior y las superficies articulares medial y lateral de la cara inferior del hueso que la limitan lateralmente.

La cara posterior es más rectangular que la anterior. Está ocupada en su parte más extensa por parte de la superficie articular de la cara superior y en su parte interna por la protuberancia palmar. El surco de la cara inferior asoma en su borde inferior.

La cara externa está prácticamente ocupada en su totalidad por parte de la superficie articular de la cara superior y por la superficie articular externa de la inferior.

En la cara interna aparece la zona cóncava de la superficie articular superior, la superficie articular interna de la cara inferior del hueso, y la zona lateral de la protuberancia palmar.

Se han encontrado las siguientes diferencias entre las cuatro especies:

En la cara superior la superficie articular es muy parecida en *Ursus deningeri*, *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*, aunque en esta última especie el borde anterior es recto, siendo convexo en las otras dos, algo más en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos*. En *Ursus etruscus* la morfología de esta zona es marcadamente distinta, ya que aunque este borde anterior es francamente recto en sus dos tercios más externos, luego inflexiona bruscamente, formando un ángulo obtuso con el borde interno, que es aproximadamente de 90 grados en las otras tres especies. La curvatura de la superficie articular, tanto transversal como anteroposteriormente, es marcadamente mayor en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, y la pequeña zona cóncava situada en el borde interno de la cara superior está fuertemente marcada en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri* existe, al igual que en *Ursus spelaeus*, pero no es tan profunda. La terminación posterior de la protuberancia palmar es casi cuadrada en *Ursus spelaeus*, y puntiaguda en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri* de Cueva Mayor se han encontrado las dos morfologías, un 35 por 100 presenta morfología similar a la de *Ursus spelaeus* y el resto se acerca más a la de *Ursus etruscus-Ursus arctos*.

En la cara inferior hay tres superficies articulares principales, separadas por dos aristas agudas, que corren en sentido anteroposterior delimitando la articulación del surco central. La cara articular interna, topográficamente se divide en tres partes: la más anterior casi plana, una intermedia cóncava separada de la precedente por una suave cresta y, finalmente, la porción más posterior, ya sobre la protuberancia palmar que, visto el hueso desde su cara inferior, se levanta bruscamente. El conjunto de la zona anterior y media de esta superficie articular, se inclina mucho menos hacia el borde interno en *Ursus spelaeus* que en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. La parte más posterior es importante en todas las especies menos en *Ursus deningeri*. En *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* el borde interno de esta superficie articular está marcado por una pequeña y fina ceja ósea. El surco central, zona de articulación del segundo carpal, es ancho y profundo en *Ursus arctos*, profundo aunque algo menos ancho en *Ursus deningeri*, y poco profundo y con perfil en «U» en *Ursus spelaeus*. En *Ursus etruscus* la morfología de esta zona es similar a la que se presenta en *Ursus arctos*. Finalmente, la superficie articular más extensa es similar en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, en los que vista desde abajo se desarrolla subverticalmente, abriéndose hacia la zona más externa del hueso. En *Ursus spelaeus* se inclina bastante menos y no es tan cóncava como en las otras especies; la faceta posterior para la articulación con el cuarto carpal o carpoulnar es muy variable en tamaño y forma.

La cara anterior del hueso es similar en las tres especies, salvo que posee diferente desarrollo vertical, según el siguiente orden de mayor a menor: *Ursus deningeri*, *Ursus etruscus*, *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*, y que en las especies espéleas muestra un hundimiento transversal central, producto del mayor desarrollo de la superficie articular superior, que se proyecta hacia delante, formando una especie de visera.

En la cara posterior no aparece ninguna diferencia digna de mención, salvo que el surco central, al ser menos profundo en *Ursus spelaeus*, produce al alcanzar la cara posterior una escotadura menos marcada.

No hay diferencias notables en las caras externa e interna, salvo las derivadas de las diferentes concavidades de las superficies articulares medial y

externa de la cara inferior y que ya han sido comentadas.

Sobre el escafolunar se tomaron las medidas siguientes: (1) máximo diámetro transversal; (2) máximo diámetro dorsopalmar; (3) máximo diámetro vertical, esta última medida se incluye sólo a nivel indicativo, ya que se define muy mal, pues depende de la zona de máxima curvatura de la cara superior del hueso y del mayor o menor desarrollo de las protuberancias de la cara inferior, alcanzándose en puntos variables en huesos de la misma especie.

La comparación de los histogramas de la figura 3.23 refleja claramente que la distribución de las magnitudes del diámetro transversal del escafolunar de *Ursus deningeri*, se desplaza claramente hacia valores más bajos que los observados en *Ursus spelaeus*. La moda atribuible a hembras de *Ursus spelaeus* se sitúa en la clase 58 mm. En *Ursus deningeri* lo hace en la de 50 mm.; de igual forma la de los machos de *Ursus spelaeus* está en 62 mm., mientras que en *Ursus deningeri* lo hace en la clase de 54 mm. La pequeña dimensión de la muestra de *Ursus arctos* no permite sacar conclusiones, aunque los tamaños medidos se sitúan sobre los valores menores del diámetro anteroposterior del escafolunar de *Ursus deningeri*.

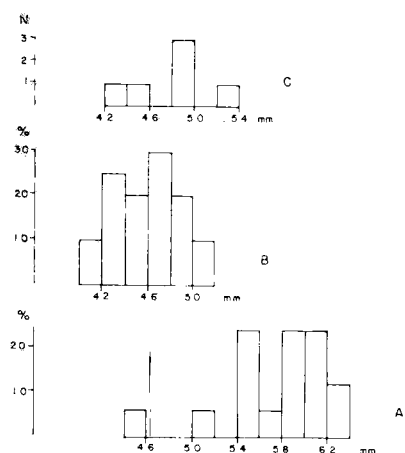


Figura 3.23.—Histogramas del diámetro transversal (1) del escafolunar; A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus deningeri*; C, *Ursus arctos*.

Carpoulnar, ulnar o piramidal (figs. 3.24, 3.25 y 3.26)

Se puede definir de una manera general como un hueso de tamaño bastante reducido, paralelepípedo. En su cara superior articula con la ulna y con el accesorio del carpo; en la cara inferior lo hace con el cuarto tarsal y a veces con el quinto metacarpiano; en su cara interna articula con el escafolunar o radiointermedio. Abatido el hueso sobre la horizontal para su descripción, en su cara superior muestra un contorno cuadrangular con tres de sus lados: anterior, externo e interno, prácticamente perpendiculares entre sí, mientras que el posterior es más o menos oblicuo con una escotadura central. Forma un ángulo obtuso con el lado interno, quedando por ello más prominente el ángulo posterior externo. Una cresta que va del ángulo anterointerno al posteroexterno divide la superficie superior en dos partes; la parte anterior que es cóncava y la mayor, que articula con la ulna, y la posterior, que es plana e inclinada hacia atrás, que articula con el hueso accesorio del carpo o pisiforme.

En la cara inferior destaca fuertemente la superficie articular con el cuarto hueso carpal, muy cóncava, que puede definirse en planta como un cuadrante de círculo, cuyos lados rectos son el interno y el anterior. La zona posteroexterna forma una pequeña apófisis ósea que sobresale hacia atrás, en la cual puede aparecer una pequeña faceta articular para el quinto metacarpiano.

La cara anterior del hueso es trapezoidal con el lado mayor arriba, y muestra una pequeña concavidad en su zona central. El borde inferior de esta cara es algo cóncavo. Los bordes laterales son rectos, la cara en sí es rugosa y puede mostrar pequeños agujeros. La cara posterior del hueso está limitada, en su zona interna, por el borde de la faceta articular con el radio intermedio y por la apófisis del ángulo posterior externo, estando desarrollada sobre la escotadura que los separa. Es la zona de menor espesor vertical del hueso.

La cara interna del hueso es lisa y se levanta rápidamente en su parte anterior, debido al nacimiento de la arista que divide a la superficie superior, que es más alta en esta zona; luego descendiendo suavemente con una levisima concavidad siguiendo el borde de la superficie articular para el accesorio del carpo. En la parte posterior de esta cara, ocupando una superficie variable, se en-

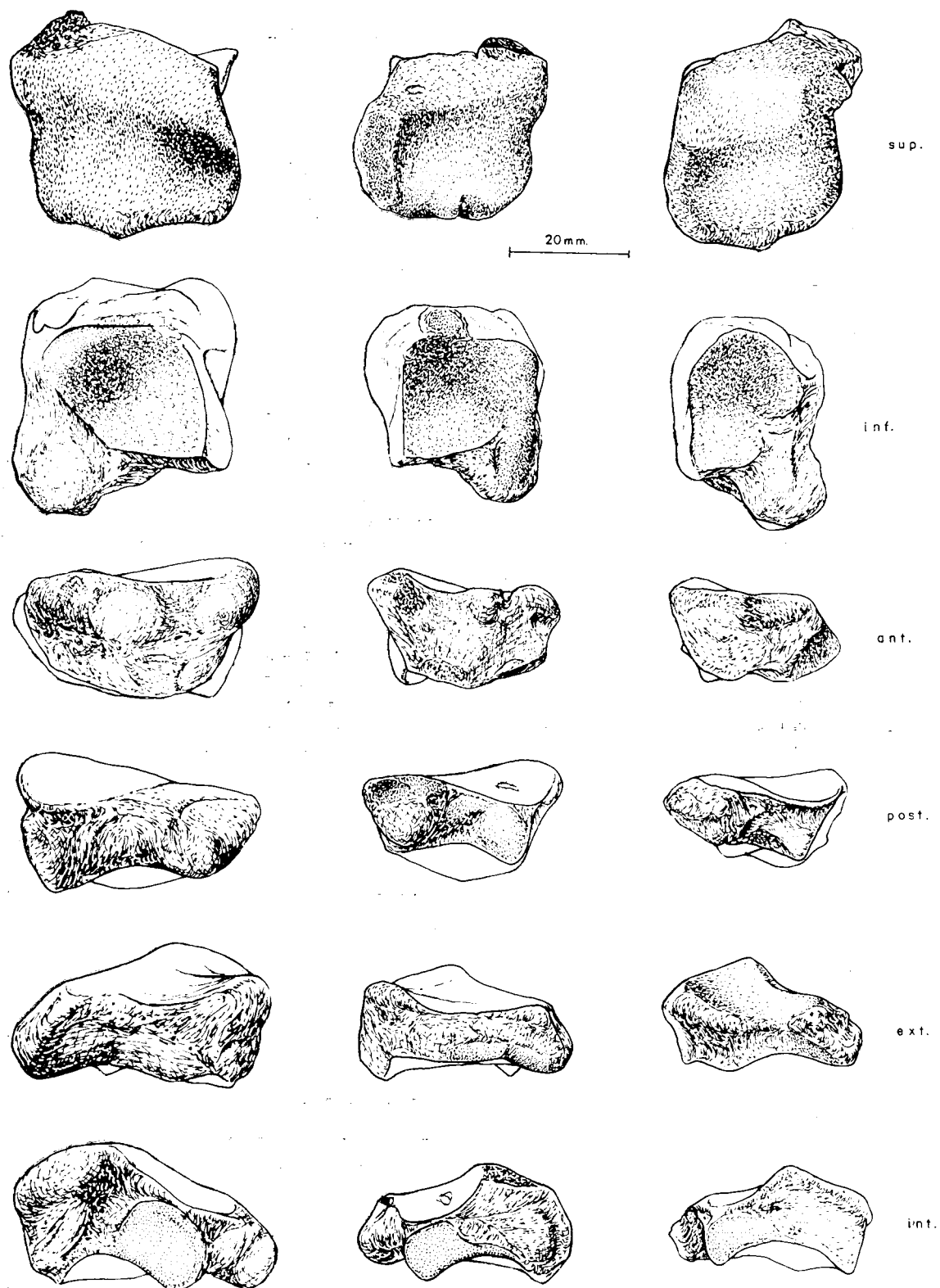


Figura 3.24.—Piramidal (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

Figura 3.25.—Piramidal (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

Figura 3.26.—Piramidal (sin.) de *Ursus arctos*, actual col. Meijide-Fuentes.

cuentra la faceta articular con el radio intermedio, es de forma circular, más alta detrás que delante.

La cara externa comienza con una zona cóncava con su borde anterior elevado, y que corresponde con el borde anterior del hueso en la zona del ángulo anteroexterno, para, a continuación, mediante una suave convexidad, descender suavemente hacia la zona de la apófisis del ángulo posteroexterno.

A continuación se tratarán las diferencias existentes entre las diversas especies: en la cara superior la zona donde articula con la apófisis estiloides de la ulna es, proporcionalmente, más profunda en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus* y la zona situada tras la arista, donde se produce la articulación con el accesorio, se inclina más fuertemente en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*. Al hablar de la cara superior he citado que en el carporradial se desarrolla una apófisis que proyecta hacia atrás el ángulo posteroexterno. Esta apófisis es mayor en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri*, y en ambos mucho mayor que en *Ursus arctos*, en el cual prácticamente no existe, adoptando el hueso una forma mucho más cuadrangular.

En la cara inferior del hueso, la foseta cóncava que articula con el cuarto carpal, es, proporcionalmente, más profunda en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos*. Además el mayor desarrollo de la apófisis del ángulo posteroexterno, permite que en el carpoulnar de *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* se desarrolle una faceta articular con el quinto metacarpiano, faceta que no existe en *Ursus arctos*, aunque a veces, en las dos especies primeramente citadas, esta faceta puede faltar o estar muy someramente definida. En la cara interna, debido al desarrollo proporcionalmente mayor de la arista que divide la cara superior, ésta es proporcionalmente más alta en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos*.

La cara externa es muy similar en las tres especies, aunque debido a la mayor concavidad de la zona de articulación de la cara superior con la apófisis estiloides de la ulna, el borde superior de esta cara está más fuertemente ondulado en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*.

La cara anterior es proporcionalmente más ancha en sentido medioexterno en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri*. Esto se debe fundamental-

mente a que los lados externo e interno, que limitan esta cara en *Ursus spelaeus* son mucho más verticales, siendo más oblicuos y dando lugar a una arista inferior más estrecha en *Ursus deningeri*. La concavidad de la arista superior es más profunda en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*.

En la cara posterior no aparecen grandes diferencias, salvo que la escotadura, que separa los lados externo e interno, es más ancha en *Ursus spelaeus*, como consecuencia directa de la mayor proyección hacia atrás del ángulo posteroexterno del hueso.

Accesorio del carpo (pisiforme) (figs. 3.27, 3.28 y 3.29)

Se puede definir el accesorio del carpo como un hueso alargado, cilíndrico o más propiamente triangular, de vértices muy redondeados, con la cara superior plana y un vértice en el centro de la cara inferior. La parte anterior fuertemente ensanchada en sentido medio lateral, y la región posterior ensanchada en todos los sentidos, de forma que se produce una protuberancia esferoidal, que en su parte más posterior está dividida en dos partes por un surco de orientación variable. En la cara superior, en su parte anterior, hay una depresión cóncava, de perfil circular, que articula con la apófisis estiloides de la ulna. Detrás hay una zona más estrecha o cuello; luego está la protuberancia posterior.

En la cara inferior, toda la arista anterior está ocupada por una superficie articular, de contorno falciforme, que articula sobre el carpoulnar. En el cuello se sitúa una primera inserción muscular, de tamaño regular, que es seguida por otra, de gran tamaño, ya sobre la tuberosidad posterior.

La cara interna tiene poco que reseñar, es una superficie cóncava en sentido anteroposterior y convexa en sentido medial-externo. En la cara exterior se observa que la concavidad anteroposterior es menor que en la interna, mostrando una importante inserción muscular, ya en la zona de la tuberosidad posterior, que puede aparecer unida a la inserción descrita en la cara inferior de la tuberosidad posterior. El borde anterior del hueso está formado por el conjunto de las dos facetas articulares, separadas por una arista aguda en su tercio externo, pasando luego a estar ocupado por la porción vertical de la cara articular con el car-

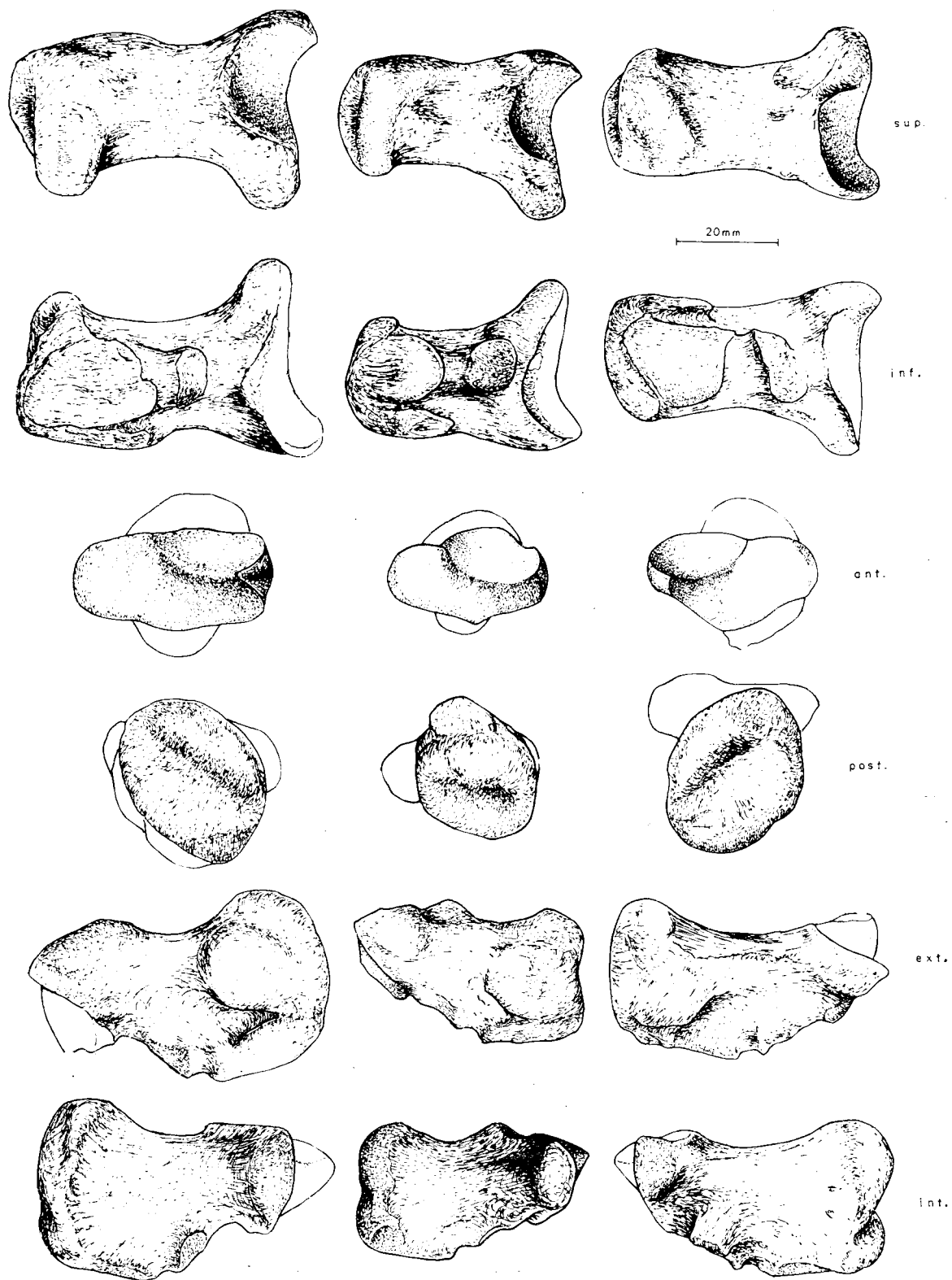


Figura 3.27.—Pisiforme (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

Figura 3.28.—Pisiforme (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

Figura 3.29.—Pisiforme (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

poulnar. La cara posterior está constituida por la tuberosidad y un surco marcado sobre ella, que suele aparecer horizontal o inclinado en sentido medioexterno.

En general, es más grande en *Ursus spelaeus*, menor en *Ursus deningeri* y finalmente en *Ursus arctos* y en *Ursus etruscus*. En la cara superior no aparecen grandes diferencias. En la cara inferior, la superficie articular falciforme con el carpoulnar, en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* ocupa todo el borde inferior, desde el pico curvado hacia delante de la región externa hasta la zona recta interna. En *Ursus arctos*, por el contrario, no ocupa toda la zona externa. Además, mientras que en la mitad externa es cóncava para luego aplanarse por detrás en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, en *Ursus arctos* es plana y algo más oblicua en todo su desarrollo. Respecto a las inserciones que aparecen en esta cara, la anterior y más reducida, que se sitúa sobre el cuello, ocupa una posición subhorizontal o suavemente inclinada hacia delante en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, sobresaliendo quizá algo menos de la superficie del hueso, en la primera de estas especies, aunque es un carácter muy variable. En *Ursus spelaeus* esta inserción se acerca mucho a la tuberosidad posterior y suele adoptar una orientación casi vertical. En cuanto a las caras medial y externa, sólo cabe decir que en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, al ser el hueso más grácil, la sección triangular se observa mejor y que a lo largo de ellas corre una leve arista aguda, que falta en *Ursus spelaeus*, donde los perfiles se redondean a consecuencia del aumento de robustez del hueso.

Entre el diámetro transversal de la parte proximal y el diámetro anteroposterior máximo del hueso (fig. 3.30), existe una correlación alta para *Ursus spelaeus* (.84) y para *Ursus deningeri* (.80); es baja y no significativa (.65) para *Ursus arctos*. Las líneas de regresión indican claramente que respecto al diámetro anteroposterior del hueso, el diámetro transversal de la porción articular es proporcionalmente mayor en el pisiforme del oso de las cavernas que en el de *Ursus deningeri*. La línea de regresión del pisiforme de *Ursus arctos*, queda en una posición que indicaría que esta zona es proporcionalmente menos ancha en el oso pardo que en las otras dos especies.

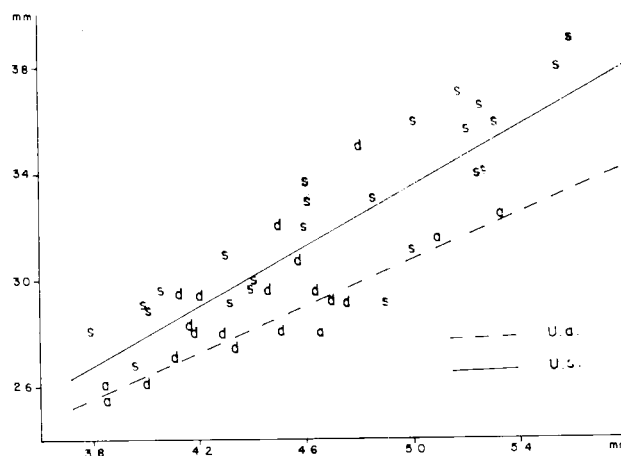


Figura 3.30.—Pisiforme, representación bivariada: diámetro transversal de la extremidad articular (1) (Y) en función del diámetro dorsopalmar (2) (X); a, *Ursus arctos*; d, *Ursus deningeri*; s, *Ursus spelaeus*.

Cuarto carpal (ganchudo) (figs. 3.31, 3.32 y 3.33)

Es el hueso de mayor tamaño de la fila inferior de huesos del carpo. Geométricamente puede considerarse como un tetraedro, cuya base, fuertemente cóncava en sentido anteroposterior y suavemente cóncava en sentido mediolateral, posee un perímetro cuadrado o subcircular, según las especies, y articula con el cuarto y quinto metacarpianos. La cara anterior puede considerarse, aproximadamente, como un triángulo, situado casi verticalmente en el carpo, de lados curvos sobre todo el inferior, estando el lado externo interrumpido por una apófisis puntiaguda, que se proyecta horizontalmente desde el hueso, casi en la base del mismo, y que limita anteriormente el área de articulación con el ulnar o piramidal. A veces de esta apófisis sale un reborde que recorre toda la cara anterior del hueso, paralelamente al borde inferior del mismo. La cara interna del hueso posee dos superficies articulares, que unas veces están unidas y otras no. La más inferior, en su nacimiento, ocupa toda la arista inferior de la cara, para al ir subiendo, ir convergiendo adoptando una forma casi triangular; esta superficie articula con el tercer carpal. Unida o casi unida con esta superficie articular se encuentra otra, que ocupa la parte superior de esta cara, desbordándola incluso y conectando con la superficie

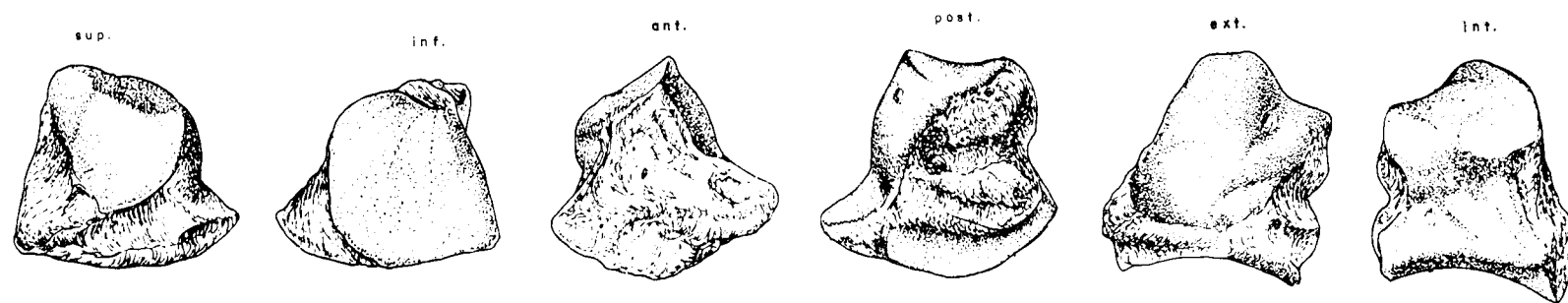


Figura 3.31.—Ganchudo (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

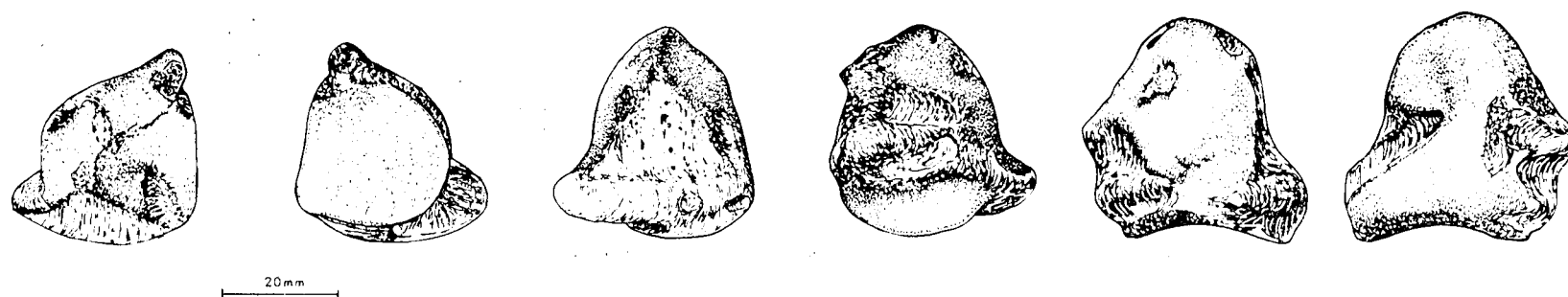


Figura 3.32.—Ganchudo (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

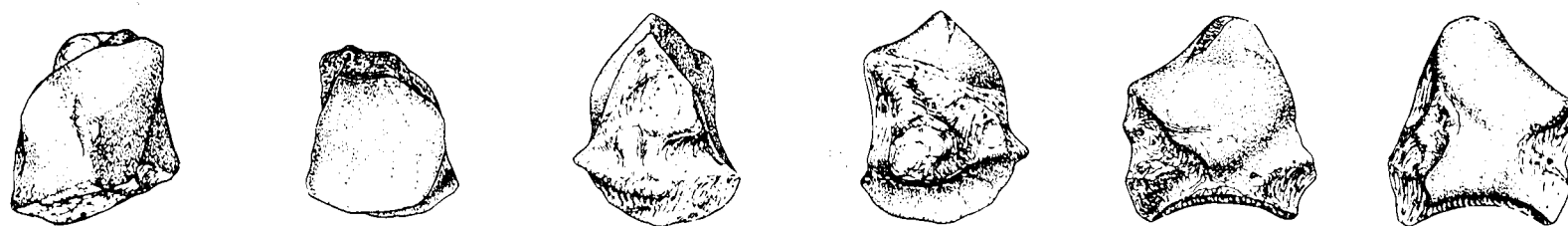


Figura 3.33.—Ganchudo (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

articular de la cara externa, esta superficie posee una forma redondeada más ancha delante que detrás, en ella articula el radiointermedio o escafolunar.

La cara externa muestra una superficie articular rotunda, esferoidal, que se prolonga por detrás de la apófisis, que hemos descrito en la cara anterior; esta zona articula con el carpoulnar o piramidal. En alguna especie la cara externa e interna en su zona más anterior, están separadas por un pequeño surco que se pierde rápidamente.

Ya ha sido descrita la cara anterior con detalle y en ella existen algunas diferencias específicas: la apófisis que se desarrolla en la parte inferior del borde externo de esta cara, para la articulación con el ulnar, está fuertemente desarrollada en *Ursus spelaeus*. Por otra parte, en esta especie la apófisis surge netamente por encima del borde inferior del hueso, mientras que en *Ursus deningeri*, en el cual también es muy robusta, la distancia que queda desde el borde inferior de esta apófisis, al borde inferior del hueso, es mucho más reducida. En ambas especies, desde esta apófisis se desarrolla, transversalmente al hueso, una pequeña ceja ósea que destaca en la cara anterior. En *Ursus arctos*, esta apófisis es diminuta y prácticamente no aparece resalte transversal. En *Ursus etruscus*, esta apófisis está apreciablemente desarrollada, aunque no tanto como en las especies espéleas, y aparece a una altura respecto a la arista inferior de la cara anterior del hueso, similar a como se presenta en *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*. En el borde interno de la cara anterior no existen grandes diferencias, excepto que en el cuarto tarsal del oso de las cavernas la mitad inferior de este borde interno, está constituido por un pequeño canal, que va a morir a un agujero nutricio, canal que es relativamente ancho y profundo. En *Ursus deningeri* este canal, que parte del vértice inferior interno de la cara anterior, no se observa visto el hueso frontalmente, ya que sigue una trayectoria oblicua, perdiéndose hacia el centro de la cara interna, pero está bien desarrollado. En *Ursus arctos* este canal posee un desarrollo mínimo, corriendo paralelo al borde interno de la cara anterior, pero siempre sobre la cara interna del hueso. En *Ursus etruscus*, esta zona posee características similares a las que aparecen en *Ursus arctos*, pero el canal está mejor definido. Finalmente, cabe citar que en *Ursus spelaeus*, las superficies articulares que ocupan la cara externa e interna del

hueso, aunque desbordan algo sobre la cara anterior del hueso, no se fusionan, dejando un estrecho canal entre ellas, lo que no ocurre en las otras tres especies.

En la cara interna, además del surco citado en el párrafo anterior, se desarrollan dos superficies articulares unidas: una superior que articula con el radiointermedio y otra inferior que lo hace con el tercer canal. Según ALTUNA (op. cit.), en las especies arctoides no se produce cambio alguno al pasar de una a otra superficie (visto el hueso anteriormente), ya que ambas son planas, mientras que en *Ursus spelaeus* aparece una línea de inflexión, al ser ambas cóncavas y poseer distinta orientación su concavidad. *Ursus deningeri* también muestra esta inflexión, aunque menos marcada, faltando totalmente en *Ursus etruscus*. En cuanto a la geometría de estas superficies, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, el cuello que las une, visto el hueso lateralmente (la zona coincide con la línea de inflexión observada por ALTUNA, op. cit.), visto el hueso en norma anterior, es muy ancho, siendo mucho más reducido en *Ursus etruscus* y en *Ursus arctos*. En las especies espéleas, la importancia relativa de las superficies articulares es mayor.

En la cara externa aparece una extensa y marcadamente convexa superficie para la articulación con el hueso ulnar, es muy similar en todas las especies, aunque posee mucho más relieve proyectándose fuertemente hacia fuera en *Ursus spelaeus* y en *Ursus deningeri*, en este último algo menos. En *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* da un relieve más moderado.

La cara inferior es fuertemente cóncava en todas las especies, aunque en *Ursus spelaeus* esta concavidad es algo menor. Esta cara está totalmente ocupada con la superficie articular para el cuarto y quinto metacarpiano. En *Ursus spelaeus* puede describirse como un cuadrado de lados algo curvos (casi rectos), y en las demás especies como un cuadrado de lados suavemente curvos, estando fuertemente curvado hacia fuera el lado externo.

Entre el diámetro transversal máximo (1) y el diámetro vertical máximo (3) existe una correlación muy elevada (.90 para *Ursus spelaeus*, .87 para *Ursus deningeri* y .94 para *Ursus arctos*). En la representación bivariada de estas dos medidas (figura 3.34) se observa idéntica estratificación en el

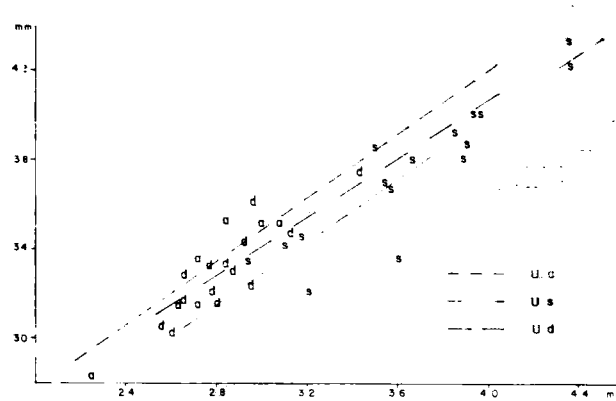


Figura 3.34.—Ganchudo, representación bivariada: diámetro vertical (3) (Y) en función del diámetro transversal (1) (X); a, *Ursus arctos*; d, *Ursus deningeri*; s, *Ursus spelaeus*.

diámetro vertical máximo, que la que se observó en el diámetro anteroposterior en el párrafo precedente. La altura relativa del ganchudo del oso de las cavernas es la menor, la máxima se da en el oso pardo, estando el ganchudo del oso *Ursus deningeri* en una posición intermedia.

Tercer hueso carpiano o hueso grande (figs. 3.35, 3.36 y 3.37)

El tercer hueso carpiano articula en su parte superior con el surco central del radiointermedio, en su parte externa con el cuarto hueso carpal, haciéndolo con el segundo hueso carpal en su parte interna. Por debajo se apoya sobre el tercer metacarpiano. Morfológicamente, puede dividirse en dos partes bastante diferenciadas: una inferior, que puede asimilarse a un prisma de poca altura, con sus lados interno y externo cóncavos, al que se superpone una cresta suavemente redondeada transversalmente, que, conforme se va desplazando hacia la parte trasera del hueso, muestra una morfología cuadrangular o triangular, siendo la cara posterior groseramente triangular, con un ángulo recto en el vértice inferior-interno. Se pueden distinguir las siguientes superficies articulares: la más superior, definible como una estrecha superficie de articulación con el radiointermedio, que recorre exclusivamente la protuberancia superior del hueso. En el borde inferior de la cara interna se desarrolla una estrecha banda articular

paralela a la base que aumenta levemente de altura en los extremos anterior y posterior. En esta zona se produce la articulación con el segundo hueso carpal. En la cara externa del hueso existe una superficie articular que es una reproducción de la que aparece en la cara interna del cuarto hueso carpal: un triángulo inferior unido por un cuello, más o menos estrecho, con una superficie articular ovalada que se sitúa en el costado externo de la protuberancia superior del hueso. Finalmente en la cara inferior está la articulación con el tercer metacarpiano, superficie de perímetro rectangular con los lados interno y externo cóncavos, la cual, a su vez, es fuertemente cóncava en sentido anteroposterior y suavemente cóncava transversalmente.

La cara anterior del hueso muestra una morfología variable: mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* esta cara muestra un perímetro más o menos triangular, siendo oblicuo el lado superior. En *Ursus spelaeus* esta zona presenta un perímetro cuadrado, morfología que también aparece en *Ursus etruscus*, aunque mucho más aplastada en sentido vertical.

La cara posterior del hueso es muy similar en las cuatro especies, constando de una zona inferior de morfología triangular que mediante una escotadura más o menos marcada se une con la protuberancia superior. En *Ursus arctos*, la zona inferior del hueso se levanta mucho, y el tránsito hasta la protuberancia superior no está marcada por una escotadura. Esta escotadura se puede apreciar mejor si se observa el hueso en norma externa e interna.

La cara superior está ocupada por la protuberancia superior que se apoya en una base rectangular. No existen diferencias muy marcadas, aunque en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, esta protuberancia posee unas dimensiones transversales constantes y posee un desarrollo rectilíneo. En *Ursus spelaeus* esta protuberancia engrosa notablemente en su zona más posterior mostrando, vista desde arriba, una cierta concavidad en su parte interna.

La cara inferior ya ha sido descrita. Respecto a ella, cabe decir que no se han encontrado grandes diferencias, salvo que una escotadura que aparece en su borde interno está más marcada en *Ursus spelaeus* que en las otras especies. Aunque puede ser un carácter variable, la concavidad anteropos-

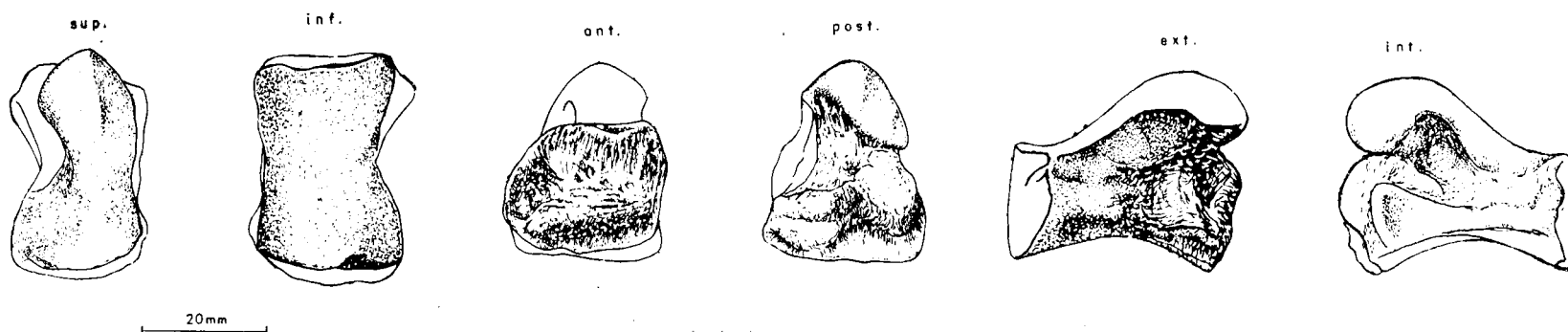


Figura 3.35.—Hueso grande (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).



Figura 3.36.—Hueso grande (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).



Figura 3.37.—Hueso grande (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

terior es muy fuerte en *Ursus spelaeus*, *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, algo menos en *Ursus deningeri*.

En la cara interna del hueso no hay grandes diferencias, salvo que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* la mitad posterior de la superficie articular con el segundo hueso carpal, se inflexiona bruscamente hacia dentro, lo cual se refleja en la aparición de una escotadura visible en el lado interno de la cara inferior. Esta inflexión se marca menos en *Ursus etruscus* y en *Ursus arctos*. El hecho ya citado de que la protuberancia superior engrose en su parte posterior, se refleja en que aparece un abultamiento más rotundo en esta zona de la cara interna, mientras que en *Ursus arctos* esta zona es plana.

En la cara externa la parte inferior de la superficie articular con el cuarto carpiano es fuertemente cóncava en *Ursus arctos*, cóncava en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri* y prácticamente plana en *Ursus spelaeus* o incluso puede ser algo convexa en su parte posterior. El cuello que une las dos regiones de esta superficie articular, es relativamente angosto en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, ancho en *Ursus deningeri* y muy ancho en *Ursus spelaeus*. La región superior de la superficie articular es, en general, angosta, plana en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. En la primera de estas especies está separada por una fina arista de la región articular inferior, mientras que en *Ursus arctos* se une con ella sin discontinuidad visible. En *Ursus spelaeus*, debido al engrosamiento de la protuberancia superior que forma una pequeña ceja en el lado externo, esta zona se hace suavemente cóncava.

Segundo hueso carpal o trapezoide (figs. 3.38 y 3.39)

Es un hueso de pequeño tamaño, el más pequeño del carpo, alargado y aplanado, que visto desde arriba muestra un perímetro triangular con una arista recta anterior y un vértice posterior. Este hueso articula en su cara superior con el radiointermedio (escafolunar), en la inferior con el segundo metacarpiano, en la cara interna lo hace con el tercer hueso carpal, haciéndolo con el primer hueso carpal en su cara externa.

La cara anterior es idéntica en las tres especies: una arista superior recta, que se une a la externa

e interna, que se unen formando una curva regular, en forma de catenaria profunda, la superficie de la cara es muy rugosa.

La cara posterior no existe, es una arista resultante de la unión de la cara externa e interna que son oblicuas.

La cara externa es similar en las tres especies, mostrando una larga banda articular, alabeada (convexa delante y cóncava detrás) para la articulación con el tercer carpal. La cara interna es algo diferente en las tres especies, debido básicamente a la distinta dimensión y disposición de la articulación para el primer carpal. En *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* la mitad de esta cara está ocupada por esta superficie articular, que es vertical, estando el resto de la cara compuesto por un área algo deprimida, limitada por dos aristas que son los bordes de las superficies articulares superior e inferior.

La cara interna del segundo carpal de *Ursus arctos* muestra una faceta articular para el primer carpal, muy reducida y fuertemente inclinada hacia dentro, seguida de un área rugosa bastante deprimida, limitada entre una arista superior y otra inferior, bordes de las superficies articulares inferior y superior del hueso. La cara inferior es similar en las tres especies, en forma de un triángulo de bordes y vértices redondeados cóncava en sentido anteroposterior y transversal. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* hay que hacer notar que es algo cóncava en el borde anterior, mientras que en *Ursus arctos* aunque es cóncava en sentido anteroposterior es suavemente convexa en sentido transversal.

Primer hueso carpal o trapecio (figs. 3.40, 3.41 y 3.42)

Es un hueso alto, bastante deprimido, transversalmente y que se prolonga bastante en sentido dorsopalmar. La cara superior prácticamente no existe, estando sustituida por una arista formada por la unión de las superficies articulares de la cara interna, con el radiointermedio, y externa, con el segundo hueso carpal.

Visto con detalle, este hueso presenta en las tres especies estudiadas una cara anterior pentagonal con uno de sus ángulos en el vértice superior de la cara. La cara posterior está ocupada, en

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

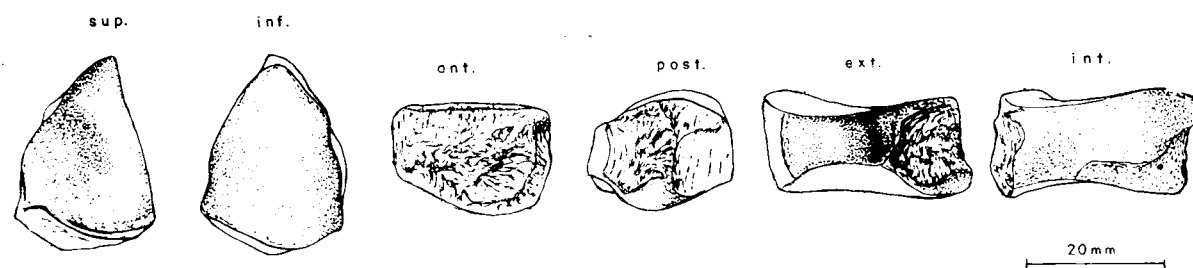


Figura 3.38.—Trapezoide (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

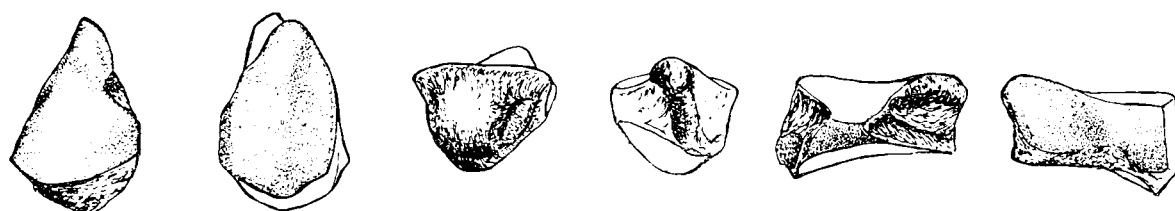


Figura 3.39.—Trapezoide (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

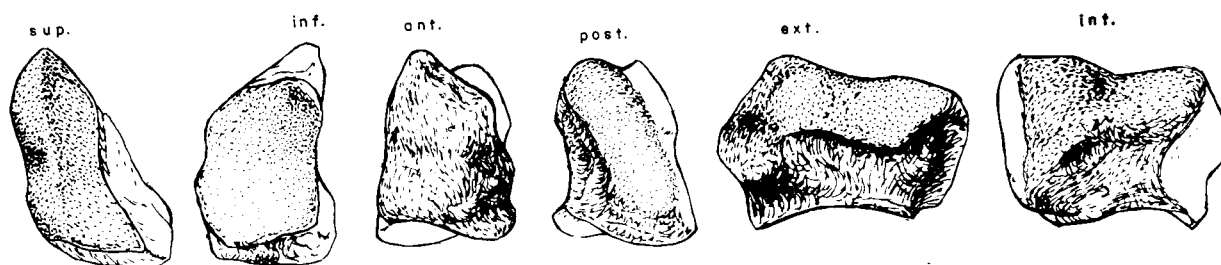


Figura 3.40.—Trapezio (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

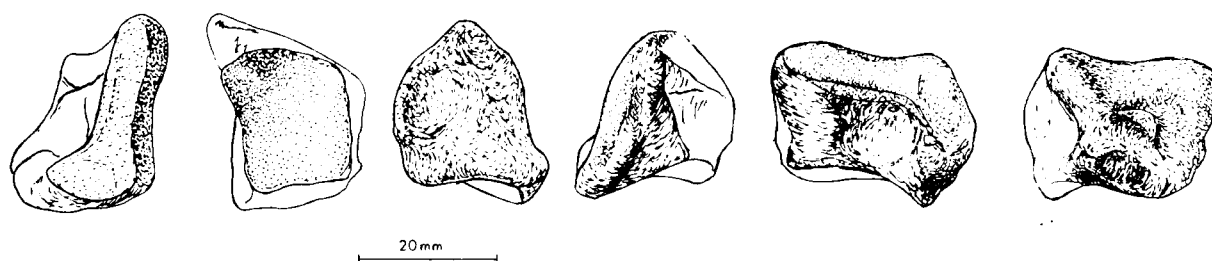


Figura 3.41.—Trapezio (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

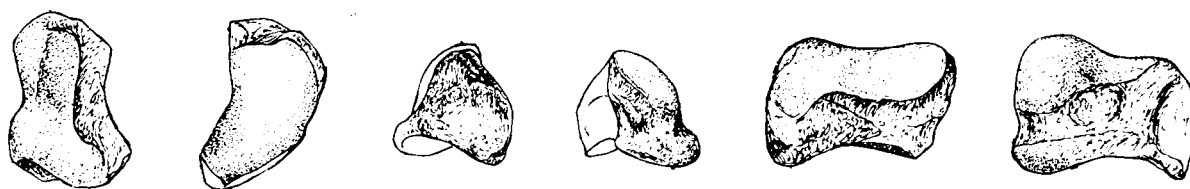


Figura 3.42.—Trapezio (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

Ursus deningeri y *Ursus arctos*, por un surco de fondo rugoso, delimitado por una protuberancia situada más o menos en el centro del borde externo, y por el borde de la superficie articular, que ocupa gran parte de la cara interna del hueso. En *Ursus spelaeus* esta zona es radicalmente distinta, ya que en ella se desarrolla una faceta articular importante, que va de la parte superior a la inferior de la cara, prolongación de la superficie articular de la cara interna. La cara interna, en las tres especies está ocupada en casi toda su mitad superior por la superficie articular interna (con el radiointermedio). En *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* esta superficie comienza en el vértice infero-posterior de esta cara, para luego ir subiendo según una línea cóncavo-convexa-cóncava hasta alcanzar el vértice antero-superior de la cara. En *Ursus arctos* comienza a mitad del borde posterior en vez de hacerlo en el vértice infero-posterior, pero existe una pequeña faceta articular justo en el vértice, faceta que sobresale bastante y que también está presente en *Ursus deningeri*. En *Ursus arctos* esta superficie articular interna es fuertemente cóncava en su centro y convexa en sus extremos anterior y posterior. Estas curvaturas están menos marcadas en *Ursus deningeri*, suavizándose más todavía en *Ursus spelaeus*; el resto de la cara es rugosa.

La cara externa es similar en las tres especies: una banda articular recorre todo su borde superior, ocupando en *Ursus arctos* la mitad de la altura; en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* ocupa más o menos un tercio. Esta banda articular, en su parte más anterior, se prolonga hacia abajo en forma de una pequeña facetilla subcircular, que en *Ursus arctos* es continuación de la superficie que corre por el borde superior de la cara, mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, esta continuidad está rota por una finísima arista.

La cara inferior es cóncava, en sentido antero-posterior y transversal tanto en *Ursus deningeri* como en *Ursus spelaeus*, mientras que en *Ursus arctos* es cóncava en sentido anteroposterior y levísimamente convexa en sentido transversal. En las tres especies en el vértice posterior hay un pico que se levanta fuertemente. El perímetro de esta superficie articular es triangular en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, larga (ant. post.) y ancha (trans.), con sus bordes anterior y externo casi rectos, siendo fuertemente convexo en el interno. En *Ursus arctos*, aunque larga, la superficie articular

se hace transversalmente mucho más estrecha, siendo bastante cóncavo el borde interno; los bordes anterior y externo son débilmente convexos.

3.3. METACARPO

Los *Ursidos* poseen cinco metacarpianos de los que el primero es el más corto y el quinto el más robusto. Están dispuestos de forma que las caras dorsales producen un conjunto convexo y las caras palmares un conjunto cóncavo. Por encima articulan con los huesos de la fila inferior del carpo, ocasionalmente el quinto metacarpiano puede articular con el carpoulnar. En su zona proximal articulan entre sí mediante facetas articulares. En su zona distal lo hacen mediante huesos sesamoides. Constan de una parte articular (base), de una diáfisis y de una parte distal (cabeza), que lleva una cresta sagital en la cara palmar.

Sobre los metacarpianos se tomaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta; (2) diámetro transversal máximo de la extremidad superior; (3) diámetro anteroposterior máximo de la extremidad superior (4) diámetro transversal máximo de la diáfisis; (5) diámetro anteroposterior máximo de la diáfisis; (6) diámetro transversal máximo de la extremidad inferior; además se calcularon los índices siguientes: (7) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad superior y la longitud absoluta (2/1 por 100); (8) relación porcentual entre el diámetro transversal de la diáfisis y la longitud absoluta (4/1 por 100); (9) relación porcentual entre el máximo diámetro transversal de la extremidad inferior y la longitud absoluta (6/1 por 100).

Si se observa el conjunto de los histogramas de las longitudes absolutas (1) de los metacarpianos de oso de las cavernas (fig. 3.43), se aprecia claramente que el correspondiente al primer metacarpiano está fuertemente desplazado hacia los valores más inferiores. En realidad sólo se solapan un 38 por 100 de los primeros metacarpianos con los valores inferiores de la longitud absoluta del segundo metacarpiano. Los cuatro metacarpianos restantes se solapan notablemente: entre el segundo y tercero se produce un solape del 86 por 100, entre el tercero y cuarto este solape es del 94 por 100 y entre el cuarto y el quinto es del 97 por 100.

Claro está que las frecuencias dominantes se van desplazando hacia valores de clase progresivamente más elevados, de forma tal, que el valor medio va aumentando progresivamente, desde el segundo al quinto metacarpianos.

En *Ursus deningeri* (fig. 3.44), se ha recurrido a la representación de frecuencias absolutas, es decir, el número real de ejemplares comprendidos en cada clase, ya que el número de cada metacarpiano es pequeño. Se observa que el histograma del primer metacarpiano se desplaza hacia los valores inferiores de las clases establecidas, de forma que no existe ningún solapamiento con el segundo metacarpiano; existe un solape casi absoluto entre los demás metacarpianos. Entre el segundo y tercer metacarpiano, sólo dos Mc III quedan fuera del intervalo de medidas, dos del segundo; entre el tercer y cuarto metacarpianos el solape es absoluto y, finalmente, entre el cuarto y el quinto, un cuarto metacarpiano queda por debajo de la clase inferior medida en el Mc V y Mc V supera métricamente al Mc IV.

En *Ursus arctos* (fig. 3.45), de dieciocho primeros metacarpianos medidos, sólo uno se coloca por debajo del valor inferior medido en los segundos. Entre el segundo y tercer metacarpianos existe un solape total, incluso un segundo metacarpiano procedente de la Cueva de La Bodega (LB), supera en longitud al máximo valor medido en los terceros metacarpianos. Entre el tercer y cuarto metacarpianos existe un solape notable, aunque dos Mc III quedan situados en valores, inferiores a la mínima longitud medida, en los cuartos metacarpianos y, simultáneamente, dos Mc IV superan las longitudes máximas medidas en el Mc III. Finalmente, entre el cuarto y quinto metacarpianos el solape es importante, aunque un Mc V supera la longitud máxima medida sobre los Mc III.

En conclusión: la separación métrica del primer metacarpiano, como un hueso corto bien diferenciado de los cuatro restantes, aparece bien definida en *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B); también se produce en *Ursus spelaeus*, aunque existe un 38 por 100 de Mc I, evidentemente los de ejemplares más robustos, que poseen longitudes similares a los de los segundos metacarpianos de animales más gráciles. En *Ursus arctos* esta separación no se produce, de forma que un 94,4 por 100 de los primeros metacarpianos poseen longitudes que se colocan dentro del campo de

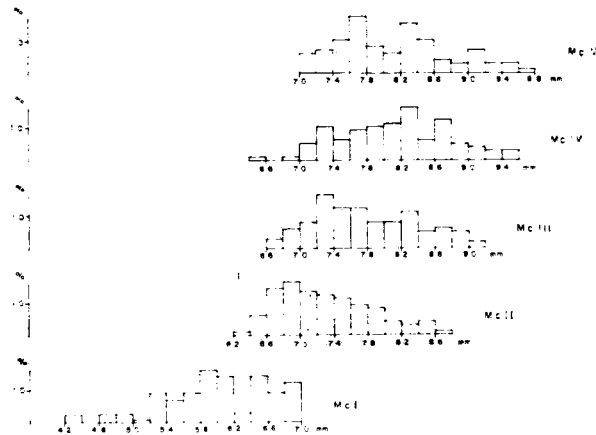


Figura 3.43.—Histogramas de las longitudes de los metacarpianos de *Ursus spelaeus*.

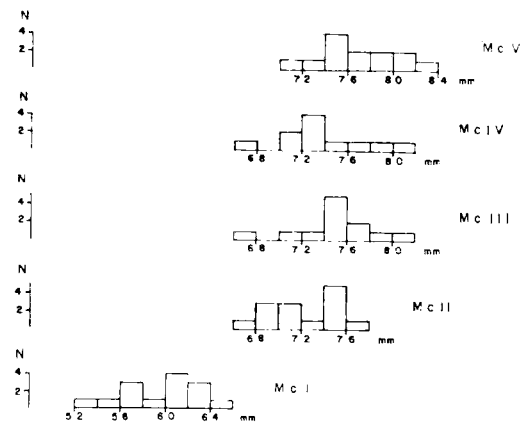


Figura 3.44.—Histogramas de las longitudes de los metacarpianos de *Ursus deningeri*.

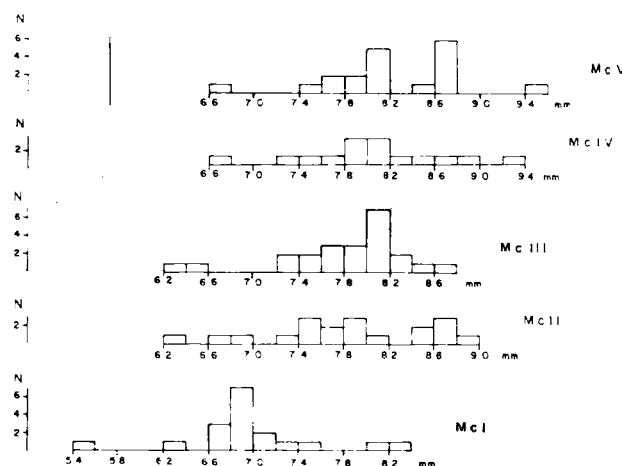


Figura 3.45.—Histogramas de las longitudes de los metacarpianos de *Ursus arctos*.

existencia absoluta del segundo metacarpiano. Los solapamientos entre los restantes metacarpianos pueden considerarse como equivalentes.

Primer metacarpiano

(figs. 3.46, 3.47, 3.48).

Es el hueso más corto del conjunto, aunque en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* todavía conserva una gracilidad de proporciones, que en buena parte se pierden en *Ursus deningeri* y de forma absoluta en *Ursus spelaeus*, especie en la que este hueso sufre un fuerte acortamiento de la diáfisis, lo que le da un aspecto rechoncho característico. La extremidad superior muestra una superficie articular para el primer hueso carpal, que se extiende por toda su cara dorsal. Esta superficie es cóncava en sentido transversal y convexa en sentido anteroposterior, siendo más profunda en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, en el que esta superficie es mucho más extensa que en las especies anteriormente citadas. En la cara interna de la extremidad superior hay una tuberosidad, que aunque sobresale fuertemente en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, es más extensa y robusta en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La cara externa muestra una superficie poco definida para la articulación con el segundo metacarpiano. En la cara posterior de la extremidad superior se encuentra una pequeña foseta, delimitada por arriba por el borde posterior de la superficie articular con el primer hueso carpal y en su parte interna y externa por dos protuberancias. En esta foseta hay pequeños forámenes, su profundidad, en parte regida por el grado de prolongación hacia atrás de la superficie articular de la cara superior, es mayor en *Ursus spelaeus* que en las otras especies. La extremidad distal es similar en todas las especies, ya que el tamaño de la cresta sagital de la cara palmar es muy variable. La diáfisis en las cuatro especies estudiadas es casi cilíndrica, aunque en *Ursus arctos* la cara palmar es algo plana, pero su incurvación general, que produce una convexidad dorsal y una concavidad palmar, es mucho mayor en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, especies en los que este hueso, además de ser más largo, es más recto.

Las medidas, índices, así como los parámetros de ellos derivados aparecen en la tabla 3.13 (*Ursus*

	B				
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	
1	59.4	3.51	14	52.4	64.7
2	21.9	1.40	19	18.6	24.2
3	18.6	1.69	19	15.3	22.8
4	10.8	1.23	21	9.3	13.7
5	10.5	0.49	13	9.6	11.1
6	16.1	1.03	19	14.4	18.0
7	37.0		14	34.0	42.0
8	18.0		14	17.0	25.0
9	27.0		14	24.0	32.0

TABLA 3.13.—Medidas e

índices del primer metacarpiano de *Ursus deningeri*.

deningeri), tabla 3.14 (*Ursus spelaeus*) y tabla 3.15 (*Ursus arctos*).

Una manera de poner de manifiesto las diferencias métricas entre las tres especies consideradas, es el empleo de representación semilogarítmica de las diferencias entre los valores medios, tomando como referencia los valores del primer metacarpiano del oso de las cavernas (figura 3.49).

Llama inmediatamente la atención que el valor medio de la longitud absoluta del primer metacarpiano de *Ursus arctos* supera, en casi 10 mm., al valor correspondiente en el oso de las cavernas. *Ursus deningeri* muestra una longitud media del primer metacarpiano realmente muy parecida a la del oso de las cavernas. El resto de las medidas son siempre menores en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* que sus correspondientes en el oso de las cavernas, manteniéndose constantemente menores las de *Ursus deningeri* respecto a la de *Ursus arctos*. Aunque al ser notablemente más largo este hueso en el oso pardo, los índices (7, 8 y 9) al estar referidos a esta medida, se hacen menores que los correspondientes en *Ursus deningeri*.

Segundo metacarpiano

(figs. 3.50, 3.51 y 3.52)

En la extremidad proximal destaca básicamente la superficie articular para el segundo carpio, de contorno triangular con su vértice en el punto más posterior de la superficie. Esta superficie, cuyo borde externo se levanta notablemente más que el interno, es más cóncava en sentido transversal, sobre todo en su parte anterior, en *Ursus*

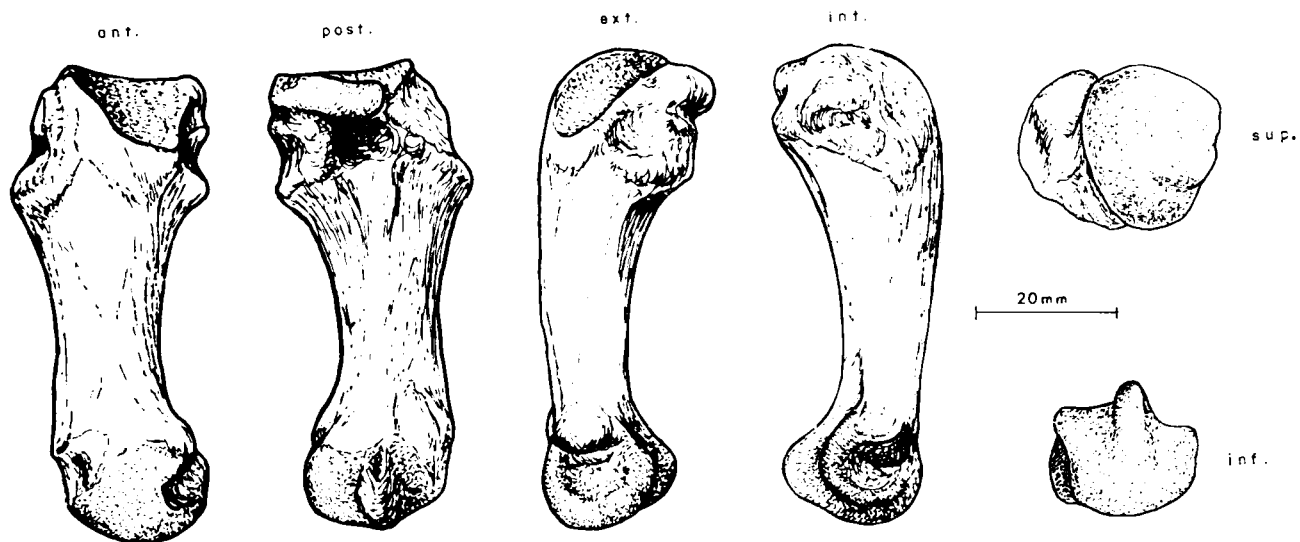


Figura 3.46.—Primer metacarpiano (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

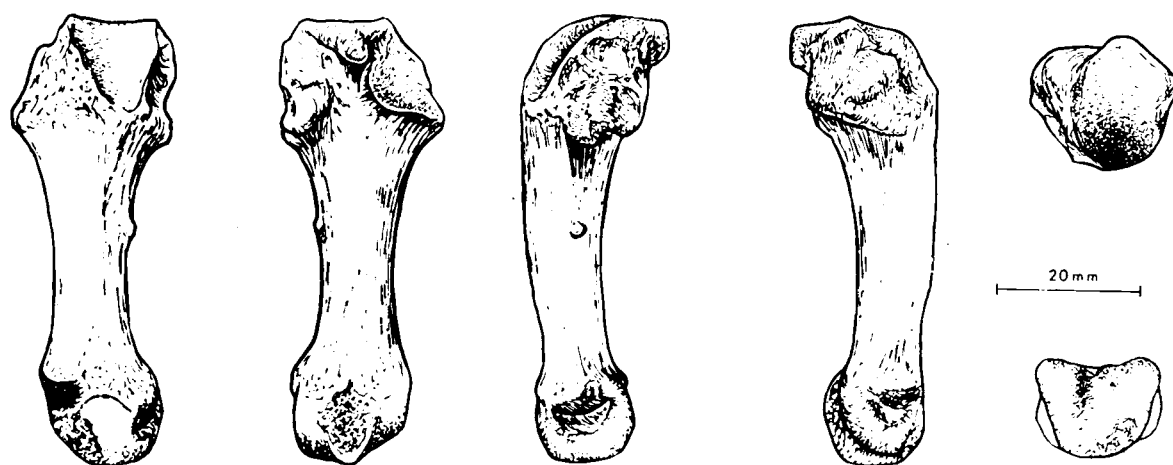


Figura 3.47.—Primer metacarpiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

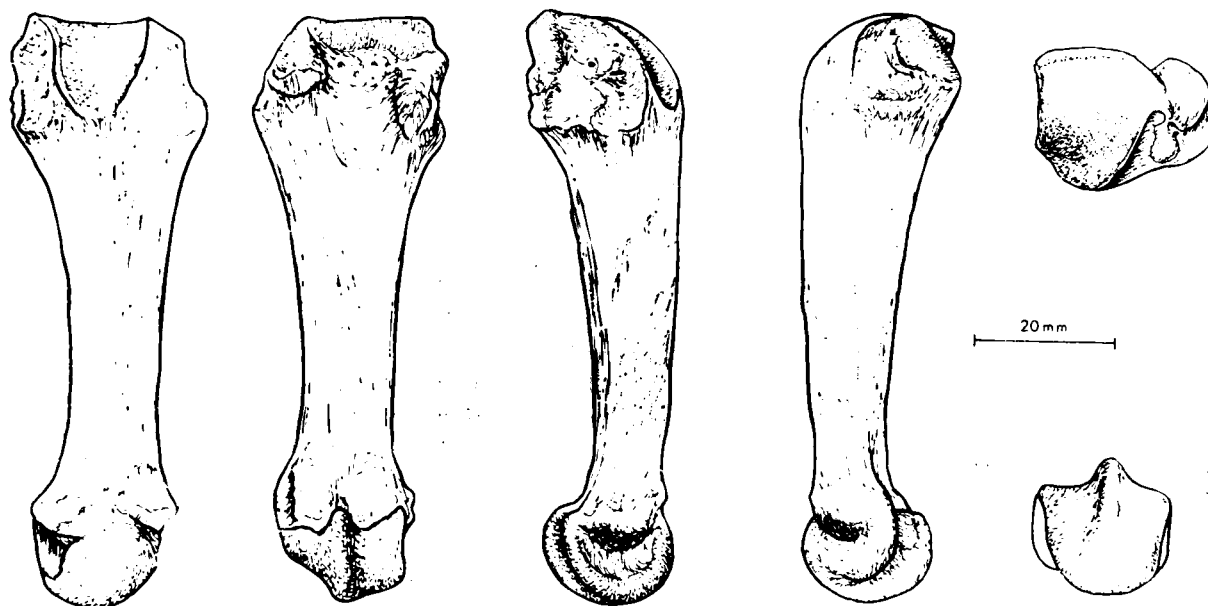


Figura 3.48.—Primer metacarpiano (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

TRINIDAD DE TORRES PEREZ-HIDALGO

	LL				S				LZ		TR				K				GZ		GC	
	n	N	V ₁	V ₂	n	N	V ₁	V ₂	n	2	n	N	V ₁	V ₂	n	N	V ₁	V ₂	n	2	n	1
1	64.0	4	61.4	67.4	57.2	2.58	6	53.8	59.5	56.3		65.4	4.49	8	55.6	69.0	58.2	6.06	12	48.3	67.7	58.3
2	25.8	4	25.1	26.6	21.6	0.71	6	20.0	22.0	22.1	23.7	27.4	2.01	9	22.5	29.8	23.7	2.04	12	19.6	26.3	22.0
3	21.4	4	19.2	24.5	19.6	2.16	6	17.6	22.7	18.0	23.6	24.3	2.63	9	22.0	31.2	22.0	2.42	11	19.0	23.6	20.3
4	13.8	4	13.4	14.3	12.1	0.83	6	11.1	13.3	12.3		14.8	0.44	9	14.2	15.8	13.1	1.66	13	9.8	14.6	12.7
5	12.3	4	12.0	12.5	11.4	1.13	6	9.8	12.8	11.0		14.0	0.89	9	12.5	16.0	12.8	1.93	13	10.6	16.5	10.7
6	19.5	4	19.3	20.0	18.6	2.07	6	16.4	22.2	17.2		21.2	1.86	8	17.3	23.6	17.9	2.05	11	14.7	21.0	18.0
7	40.5	4	37.0	41.0	38.0		6	36.0	39.0	39.0		42.9		8	39.0	45.0	40.0		10	38.0	42.0	38.0
8	21.5	4	21.0	22.0	21.0		6	20.0	22.0	22.0		24.0		8	21.0	28.0	23.0		12	17.0	24.0	22.0
9	30.8	4	29.0	32.0	32.0		6	30.0	31.6	31.0		32.0		8	25.0	34.0	31.0		11	28.0	34.0	31.0

	A				ER				X				T				Muestra total							
	n	N	V ₁	V ₂	n	N	V ₁	V ₂	n	N	V ₁	V ₂	n	N	V ₁	V ₂	n	N	V ₁	V ₂				
1	59.5	21	52.1	68.7	59.0	4	56.0	61.4	64.4	3.58	7	59.0	69.8	61.3	5.68	11	47.2	66.0	60.6	5.16	61	46.3	69.8	
2	14.7	1.24	6	23.2	26.5	23.4	5	21.9	26.0	25.4	1.98	7	22.8	28.5	24.4	2.68	10	19.8	27.6	24.3	1.90	64	19.6	29.8
3	23.0	1.61	6	22.0	26.0	18.5	4	14.6	20.4	20.9	1.54	7	28.0	22.6	20.9	3.11	10	16.6	27.4	21.6	2.34	62	14.6	31.2
4	13.6	1.35	6	12.6	14.8	13.0	5	12.5	13.7	13.5	1.33	7	11.8	15.5	13.2	1.62	11	10.0	15.5	13.4	1.26	65	9.8	15.5
5							3	11.1	13.1	11.9	1.14	7	10.1	14.1	13.7	1.37	9	10.3	16.5	12.4	1.37	52	9.2	16.5
6	20.3	2.14	6	17.5	23.7		3	17.5	19.9	19.0	1.06		17.1	20.4	19.2	2.13	11	15.2	22.5	19.4	1.90	60	14.7	23.7
7	41.4		5	38.0	47.0	40.3	4	39.0	42.0	39.0		38.0	41.0	40.0		10	38.0	42.0	40.0		58	36.0	47.0	
8	22.2		5	21.0	24.0	22.0	4	21.0	23.0	21.0		19.0	22.0	21.0		11	19.0	23.0	22.0		61	17.0	28.0	
9	33.2		5	31.0	33.0		3	30.0	33.0	30.0		28.0	31.0	31.0		11	29.0	32.0	31.0		59	25.0	34.0	

TABLA 3.14.—Medidas e índices del primer metacarpiano de *Ursus spelaeus*.

	PU		LR		TV		LZ		G		UB		AK		MK		UK		D		FU		GF		Muestra total				
	n	1	n	3	n	2	n	2	n	1	n	1	n	1	n	1	n	1	n	2	n	2	n	1	n	N	V _i	V _s	
1	68,5		66,2	82,8	67,7	67,9	68,9	70,0	72,2		68,3		63,3		68,3		55,0		69,6	70,6	68,5	69,0	80,0	69,5	5,89	18	55,0	82,8	
2	22,6		19,6	27,6	19,2	19,9	26,9	27,0	24,8		23,0		19,3		19,8		18,5		20,6	20,8	22,2	22,2	26,2	22,5	3,08	18	18,5	27,6	
3	20,0		16,6	22,3	16,5	16,6	24,4	24,8	18,7		18,6		19,7		17,2		17,0		18,8	18,3	20,6	19,3	20,0	19,5	2,53	18	16,5	24,8	
4	9,7		9,3	13,2	10,0	10,2	13,0	13,1	11,4		11,4		9,0		9,6		9,2		9,7	10,3	10,2	10,3	13,2	10,9	1,53	18	9,0	13,2	
5	9,7		8,8	11,7	9,5	9,2	13,6	13,7	11,0		11,5		9,9		10,2		8,8		9,7	9,4	11,2	10,6	11,5	10,7	1,55	18	8,8	13,7	
6	17,7		15,3	20,3	15,8	16,0	19,7	20,2	17,9		17,0		14,6		15,6		16,3		16,5	17,5	17,7	17,3	20,0	17,5	1,80	18	14,6	20,3	
7	32,6		30,0	35,0	29,0	28,0	39,0	39,0	34,0		34,0		30,0		29,0		34,0		30,0	29,0	32,0	32,0	33,0	32,3	3,20	18	28,0	35,0	
8	14,0		14,0	16,0	15,0	15,0	19,0	19,0	13,0		17,0		14,0		14,0		17,0		14,0	15,0	15,0	15,0	16,0	15,4	1,67	18	13,0	19,0	
9	26,0		23,0	27,0	23,0	24,0	28,0	29,0	25,0		25,0		23,0		23,0		30,0		24,0	25,0	26,0	25,0	25,0	25,1	1,75	18	23,0	30,0	

TABLA 3.15.—Medidas e índices del primer metacarpiano de *Ursus arctos*.

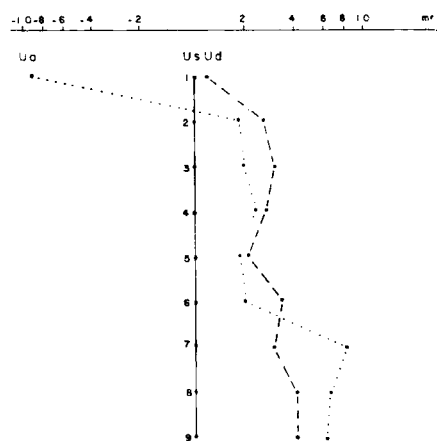


Figura 3.49.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del primer metacarpiano.

etruscus, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. En su cara interna se observa la faceta articular con el primer metacarpiano, que suele estar mal definida. En *Ursus arctos* aparece como una zona rugosa; en *Ursus spelaeus* es una pequeña faceta situada cerca del borde anterior de la cara; mientras que en *Ursus deningeri* es una faceta articular bastante ancha que corre a todo lo largo del borde superior de la cara interna de la extremidad proximal. En la cara externa de la extremidad proximal se observa la zona de articulación con el tercer metacarpiano, que es idéntica en las cuatro especies. Comienza en la parte anterior con una foseta circular y cóncava, que se estrecha para dar lugar a una banda más o menos regular, algo convexa, que ocupa algo más de la mitad del borde superior externo de la ex-

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

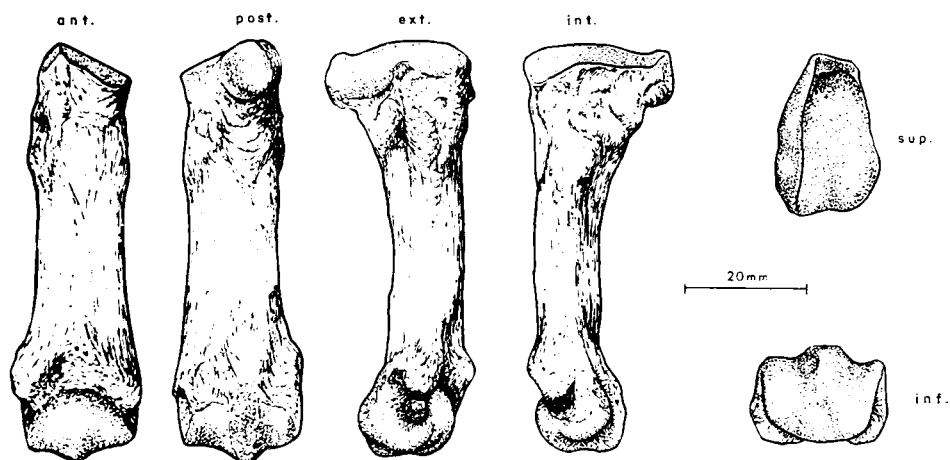


Figura 3.50.—Segundo metacarpiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

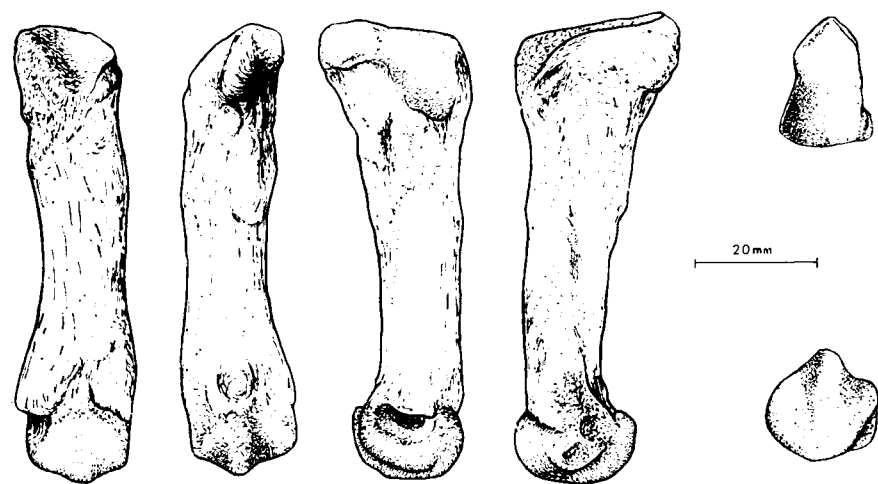


Figura 3.51.—Segundo metacarpiano (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

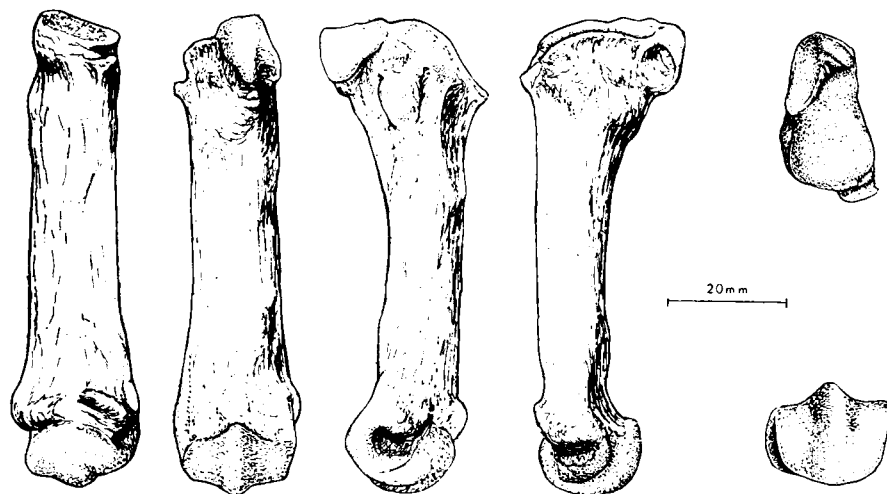


Figura 3.52.—Segundo metacarpiano (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

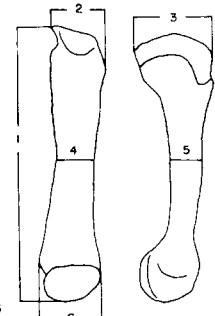
tremidad superior del segundo metacarpiano. La parte posterior de la extremidad superior es un área rugosa, donde se insertan los flexores. Un poco por debajo de la articulación superior, en el borde dorsointerno de la extremidad proximal aparece, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, una protuberancia subcircular que en *Ursus deningeri* no se aprecia, aunque en ocasiones se observa una tenue impresión.

Excepto la mayor robustez de las formas espéleas no se observan diferencias en las extremidades distales.

Las diáfisis del segundo metacarpiano de *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* son de sección circular, mientras que en *Ursus spelaeus* se aplanan en sentido dorsopalmar, siendo elipsoida la sección.

Las medidas, índices, así como los parámetros estadísticos de ellos derivados aparecen en la tabla 3.16 (*Ursus deningeri*), tabla 3.17 (*Ursus spelaeus*) y tabla 3.18 (*Ursus arctos*).

	R				NU
			N	$V_1 - V_5$	n - 1
1	17.2	1.7	14	67.0 - 77.2	81.6
2	16.2	1.7	10	74.7 - 19.5	20.7
3	24.7	2.12	22	23.5 - 28.0	33.0
4	14.9	1.13	21	13.2 - 17.0	19.0
5	13.5	1.32	16	11.5 - 16.8	15.0
6	22.1	1.52	13	19.4 - 24.7	29.0
7	18.6	1.45	12	16.0 - 20.7	22.2
8	9.0		27	60.0 - 75.0	63.0
9	31.0		13		36.0



7: 2/1 %
8: 4/1 %
9: 6/1 %

TABLA 3.16.—Medidas e índices del segundo metacarpiano de *Ursus deningeri*.

	LL				S				UR	LZ	TR				K				GZ
			N	$V_1 - V_5$			N	$V_1 - V_5$	n - 1	n - 1			N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n - 2
1	22.8	4.93	5	69.5 - 81.4	68.4	2.07	10	67.0 - 72.8	18.6	69.1	12.3	4.75	15	65.1 - 78.1	71.8	4.11	12	65.8 - 79.4	70.4 76.8
2	19.2	1.78	6	17.0 - 22.6	18.2	1.20	10	16.8 - 20.6	20.0	16.2	19.7	2.12	14	14.8 - 22.2	17.8	1.65	14	13.9 - 20.6	16.2 20.2
3	27.5	2.61	6	25.4 - 32.0	25.3	1.88	10	23.3 - 30.0	29.3	22.9	29.8	3.45	12	24.0 - 33.0	25.7	1.87	5	24.5 - 28.6	26.1 30.3
4	17.3	1.03	6	16.2 - 19.0	16.2	1.15	10	15.0 - 18.5	16.7	14.2	17.7	2.40	15	14.4 - 21.8	17.9	1.63	14	15.8 - 21.0	16.1 18.6
5	13.5	1.23	6	11.9 - 14.5	12.6	0.97	10	11.4 - 14.5	15.3	11.1	14.3	2.36	14	12.3 - 20.2	13.9	1.63	14	11.2 - 15.8	12.2 13.3
6	24.7	1.59	4	23.4 - 26.5	22.8	1.21	10	21.5 - 25.3	24.6	20.3	25.2	3.03	15	19.2 - 30.9	23.2	2.15	10	18.3 - 25.6	22.8 28.0
7	26.8		5	25.0 - 28.0	26.0		10	25.0 - 29.0	25.0	23.0	27.0		14	21.0 - 30.0	25.0		12	22.0 - 28.0	23.0 26.0
8	23.6		5	23.0 - 24.0	24.0		10	22.0 - 25.0	23.0	21.0	25.0		15	20.0 - 30.0	25.0		12	21.0 - 28.0	24.0 23.0
9	33.5		4	33.0 - 34.0	33.0		10	32.0 - 35.0	31.0	29.0	35.0		15	28.0 - 42.0	32.0		10	24.0 - 35.0	36.0 37.0

	GC			A				ER				X				T				Muestra total			
	n	1	...	N	V _i	V _s	μ	V _i - V _s n 4	μ	σ	N	V _i - V _s	μ	σ	N	V _i - V _s	μ	σ	N	V _i - V _s			
1	13	74.7	4.97	11	68.6	84.7	71.2	69.1 74.5	78.7	5.85	13	69.3 87.5	72.1	5.58	29	63.7 83.0	73.4	5.01	104	63.7 87.5			
2	16.0	19.2	1.72	13	21.2	32.0	18.1	16.3 20.4	19.3	1.59	13	16.7 22.8	17.5	2.07	37	15.0 21.6	17.7	1.82	116	13.9 32.0			
3	25.2	27.6	3.24	11	21.2	32.0	26.7	24.7 30.1	29.8	2.47	12	26.7 34.0	26.9	3.38	34	22.0 32.5	27.3	2.93	99	21.2 34.0			
4	15.3	18.1	1.87	13	14.8	21.0	16.3	13.2 19.2	18.3	1.26	13	16.7 20.1	17.4	1.95	33	15.1 21.6	17.5	1.75	113	14.2 21.8			
5	11.8	14.7	1.87	13	11.8	18.7	13.4	12.2 16.0	14.0	1.21	13	12.3 15.9	13.9	2.36	35	10.1 21.6	13.9	1.86	114	10.1 21.6			
6	22.3	22.3	2.36	12	19.0	27.6	23.5	20.4 27.9	25.3	1.85	13	22.8 28.6	23.7	2.55	28	18.4 28.0	23.9	2.27	103	18.3 30.9			
7	22.0	23.5		11	23.0	26.0	25.0	23.0 26.0	25.0		13	22.0 28.0	24.0		29	20.0 28.0	25.0		104	21.0 30.0			
8	21.0	24.0		11	23.0	27.0	23.0	19.0 26.0	23.0		13	22.0 26.0	24.0		25	22.0 28.0	24.0		100	19.0 30.0			
9	31.0	29.0		11	25.0	24.0	33.0	29.0 37.0	32.0		13	30.0 35.0	33.0		28	29.0 39.0	33.0		100	24.0 42.0			

TABLA 3.17.—Medidas e índices del segundo metacarpiano de *Ursus spelaeus*.

	LB	TV	LZ	G	UB	AK	MK	UK	D	PE	FU	GF	Muestra total			
	n - 3	n - 2	n - 1	n - 1	n - 1	n - 1	n - 1	n - 1	n - 1	n - 1	n - 3	n - 2	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	85.0 - 89.9	74.4 - 74.6	79.5	77.6	78.5	72.8	74.0	62.2	77.2	68.3	66.0 - 84.6	86.0 - 87.2	77.8	7.63	18	62.2 - 89.9
2	16.6 - 18.4	12.7 - 13.4	18.0	15.7	14.5	13.3	15.4	11.7	24.5	14.3	13.0 - 18.5	18.8 - 19.7	16.8	2.48	18	11.7 - 19.7
3	26.8 - 29.7	21.0 - 21.2	26.7	23.8	23.6	20.0	21.3	19.6	22.2	22.2	20.0 - 25.8	26.7 - 25.8	23.8	3.10	17	19.6 - 28.7
4	13.8 - 14.4	11.4 - 11.4	14.9	13.8	12.4	10.6	11.8	10.2	12.0	11.1	11.7 - 15.1	14.1 - 14.5	13.0	1.65	19	10.2 - 15.1
5	13.3 - 16.2	11.1 - 11.2	16.4	13.4	12.1	10.4	11.0	9.5	10.3	11.2	9.6 - 15.4	13.9 - 13.2	12.5	2.17	18	9.5 - 16.4
6	21.3 - 22.7	17.4 - 17.6	23.3	20.8	19.5	16.4	17.7	16.0	18.9	16.6	16.3 - 22.7		22.7	19.6	18	16.0 - 23.3
7	20.0 - 21.0	18.0 - 17.0	23.0	20.0	18.0	18.0	17.0	19.0	19.0	21.0	20.0 - 24.0	22.0 - 23.0	20.1	2.17	18	17.0 - 24.0
8	16.0 - 16.0	15.0 - 15.0	19.0	18.0	16.0	15.0	16.0	16.0	16.0	16.0	18.0 - 19.0	16.6 - 17.0	16.6	1.30	19	15.0 - 19.0
9	25.8 - 26.0	24.0 - 23.0	29.0	27.0	25.0	33.0	24.0	20.0	24.0	24.0	27.0 - 28.0		25.7	2.82	17	20.0 - 33.0

TABLA 3.18.—Medidas e índices del segundo metacarpiano de *Ursus arctos*.

Tercer metacarpiano (figs. 3.53, 3.54 y 3.55)

En su extremidad proximal destaca, vista desde arriba, la superficie articular con el tercer hueso carpal, relativamente similar, en planta, a la que se observa en segundo metacarpiano, aunque el borde anterior del triángulo que configura, es fuertemente cóncavo en *Ursus etruscus*, cóncavo en *Ursus spelaeus* y recto en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, siendo algo más saliente el ángulo anteroexterno. El vértice posterior no se sitúa tan centrado como en el segundo metacarpiano, sino que se desplaza hacia el borde interno, dando una parte terminal posterior en bisel. Destaca en la zona anterior de la extremidad proximal, el ángulo anteroexterno que sobresale mucho, algo menos en *Ursus spelaeus*. En sentido anteroposterior la superficie articular superior es regularmente cóncava, mientras que vista transversalmente, sobre todo en la parte anterior, posee una sección en «V» asimétrica, con el lado externo más largo y oblicuo y el lado interno muy corto. Esta morfología en «V» está muy marcada en *Ursus spelaeus* y menos en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. Vista esta superficie articular en su conjunto, en *Ursus arctos* es más vertical que en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, en los cuales se coloca casi en un plano perpendicular de la diáfisis, mientras que en *Ursus arctos* formaría un ángulo obtuso con el plano del borde dorsal de la diáfisis.

En la cara interna de la extremidad superior se desarrolla la superficie articular con el segundo metacarpiano, una banda que sobresale continua y en forma de herradura en *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*; continua, aunque adelgazándose, hacia su parte posterior en *Ursus spelaeus*, y discontinua por mostrar un fino surco central en *Ursus deningeri*, en éste la parte anterior parece bajar más. En la cara externa de la extremidad superior existe una impresión para la articulación con el cuarto metacarpiano, en forma de herradura en *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*, siendo cóncava y más profunda en el primero y plana y vertical en el segundo. En *Ursus deningeri* se divide en dos partes por un pequeño surco central, estando la porción posterior de la superficie articular poco desarrollada.

En la cara anterior hay una pequeña foseta transversal bajo la ceja de la superficie articular en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*.

En *Ursus spelaeus* aparece una profunda depresión situada más abajo.

Las diáfisis son muy parecidas, aunque en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* se produce un engrosamiento longitudinal en el centro de la cara palmar, que origina una sección triangular. La cara dorsal es prácticamente plana, poseyendo la diáfisis de *Ursus arctos* una sección planoconvexa.

En la tabla 3.19 aparecen las medidas, índices y parámetros estadísticos del Mc III de *Ursus deningeri*; en la tabla 3.20 los de *Ursus spelaeus*, y en la tabla 3.21 los de *Ursus arctos*.

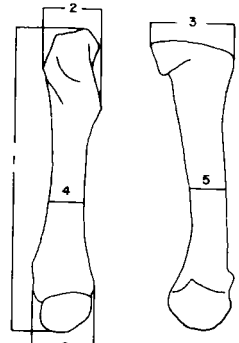
	B				
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	
1	75,0	3,27	12	67,2 - 80,2	
2	17,7	1,30	20	15,4 - 20,7	
3	26,7	1,34	17	24,6 - 28,6	
4	14,1	0,81	18	12,7 - 15,5	
5	12,5	0,68	12	11,5 - 13,5	
6	22,0	1,42	12	19,4 - 24,8	
7	24,0		11	22,0 - 27,0	
8	19,0		12	17,0 - 21,0	
9	29,0		12	26,0 - 31,0	

TABLA 3.19.—Medidas

e índices del tercer metacarpiano de *Ursus deningeri*.

Entre el diámetro transversal de la extremidad superior (2) y la longitud absoluta (1) del Mc III, existe una correlación alta (.72) en *Ursus spelaeus* y simplemente discreta (.61) en *Ursus deningeri* y en *Ursus arctos* (.59). En la representación bivaariada de estas dos variables (fig. 3.56), la mayor pendiente y la posición de la línea de regresión, correspondiente a *Ursus spelaeus*, indica claramente el mayor tamaño relativo de la región proximal del Mc III de *Ursus spelaeus*, siendo en *Ursus arctos* notablemente más grácil. El Mc III de *Ursus deningeri* se coloca en una posición intermedia con un leve solapamiento con algunos valores de la nube de puntos correspondientes a *Ursus spelaeus*, aunque constituye un conjunto netamente separado.

Cuarto metacarpiano (figs. 3.57, 3.58 y 3.59)

La extremidad superior, vista por arriba, presenta la superficie articular para el cuarto hueso tarsal, que puede definirse como un trapecio muy

TRINIDAD DE TORRES PEREZ HIDALGO

	LL				S				LZ		TR				K				GC			
	μ	N	$V_i - V_s$		μ	σ	N	$V_i - V_s$		n 2	μ	σ	N	$V_i - V_s$		μ	σ	N	$V_i - V_s$		n 1	
1		3	72.5	84.4	71.4	2.81	7	67.0	75.3	71.3	74.4	73.4	2.10	10	69.8	76.7	79.8	3.50	8	76.6	86.3	73.3
2	20.1	4	18.8	22.2	19.1	1.60	8	16.9	22.0	14.3	18.7	20.2	1.16	11	17.4	21.8	19.6	2.31	11	18.4	24.6	19.2
3	28.8	4	26.3	32.1	26.3	2.00	8	24.2	31.0	24.8	27.5	29.9	1.40	8	26.8	31.3			3	27.5	30.0	27.2
4	17.0	4	15.9	18.8	15.7	1.03	7	13.8	17.0	12.5	14.3	17.2	2.02	11	13.7	21.0	17.4	1.32	11	15.6	20.4	15.0
5	13.8	4	13.0	14.5	13.0	1.19	7	11.6	14.7	11.0	12.1	14.4	1.48	11	11.9	17.4	15.7	2.46	11	13.3	22.1	12.6
6		3	23.2	28.2	23.2	1.18	7	21.2	25.0	19.5	21.1	25.6	1.42	11	22.8	27.6	24.8	2.84	7	20.9	30.2	23.1
7		3	26.0	27.0	27.0		7	26.0	29.6	20.0	25.0	27.0		10	25.0	30.0	25.0		8	19.0	29.0	26.0
8		3	21.0	24.0	22.0		7	21.0	24.0	18.0	19.0	23.0		8	18.0	28.0	22.0		8	21.0	24.0	20.0
9		3	32.0	34.0	33.0		7	31.0	35.0	27.0	28.0	35.0		10	31.0	37.0	31.0		7	26.0	35.0	32.0

	A				ER		X				CC		T				Muestra total							
	μ	σ	N	$V_i - V_s$		n 2	μ	σ	N	$V_i - V_s$		n 2	μ	σ	N	$V_i - V_s$		μ	σ	N	$V_i - V_s$			
1	82.3	5.09	12	73.0	89.0	73.5	76.0	80.3	5.06	10	73.6	89.8	75.6	72.2	78.5	6.58	23	66.0	91.1	78.1	4.73	60	66.0	91.1
2	21.5	2.90	16	19.6	25.6	19.2	21.5	20.8	1.62	14	18.2	24.9	20.5	17.5	20.3	2.33	32	16.0	22.7	20.4	2.11	105	16.0	25.6
3	29.7	5.16	14	21.6	36.8	26.2	28.2	30.0	2.30	14	27.3	35.5	28.1	26.7	28.7	3.33	31	22.7	36.6	28.8	3.13	89	21.6	36.6
4	18.0	2.21	15	13.9	20.2	16.5	18.2	16.9	1.43	12	13.5	19.2	15.7	15.6	17.5	2.11	32	14.5	20.1	17.3	1.84	99	12.5	21.0
5	15.0	1.83	15	13.4	19.3	13.0	16.2	14.0	1.18	12	12.0	15.9	11.7	12.2	14.0	1.59	32	11.9	17.6	14.2	1.71	99	11.0	22.1
6	27.1	2.81	12	22.6	30.0	24.0	24.3	24.5	1.67	10	21.4	27.6	23.6	23.7	25.4	2.50	23	20.7	29.3	25.3	2.17	78	19.5	30.2
7	27.0		12	23.0	34.0	25.0	29.0	26.0		10	23.0	28.0	27.0	24.0	26.0		22	24.0	28.0	26.0		79	19.0	34.0
8	23.0		12	21.0	24.0	22.0	25.0	21.0		10	21.0	22.0	21.0	22.0	23.0		22	22.0	24.0	22.5		77	18.0	28.0
9	33.0		12	28.0	39.0	33.0	32.0	31.0		10	25.0	35.0	31.0	33.0	32.0		22	30.0	34.0	39.0		78	25.0	37.0

TABLA 3.20.—Medidas e índices del tercer metacarpiano de *Ursus spelaeus*.

	LB		TV	LZ		G	PR		UB	AK	MK	UK	D	PE	
	n 2	n 1	n 3	n 1	n 2	n 1	n 1	n 1	n 1	n 1	n 3	n 1			
1	63,4	85,6	76,4	79,3	83,9	80,8	75,2	83,0	81,8	75,3	76,5	64,0	78,0 - 80,4	72,2	
2	15,8	18,3	15,2	17,2	18,7	15,6	16,3	17,5	16,4	15,6	15,7	12,5	16,1 - 16,5	17,3	
3	22,3	28,3	21,3	27,3	29,6	25,6		27,0	24,4	21,5	22,8	19,0	22,3	24,3	22,5
4	11,2	13,5	11,2	13,7	15,2	13,8	12,8	14,0	12,8	10,6	11,4	10,1	11,6 - 12,2	11,7	
5	10,1	13,2	9,8	13,1	13,7	12,2	10,0		12,7	9,3	10,3	8,6	9,6	10,5	10,1
6	17,5	21,3	17,4	22,4	23,0	19,7	20,0	21,3	20,9	17,1	17,4	16,2	18,0 - 18,0	17,4	
7	25,0	21,0	20,0	21,0	24,0	19,0	22,0	21,0	20,0	21,6	21,0	20,0	21,0 - 21,0	24,0	
8	18,0	16,0	15,0	17,0	18,0	17,0	17,0 - 17,0	16,0	16,0	14,0	15,0	16,0	15,0 - 15,0	16,0	
9	28,0	25,0	23,0	27,0	30,0	24,0	27,0	26,0	26,0	23,0	23,0	25,0	22,0	23,0	24,0

	FU				GF		Muestra total			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n 1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	
1	78,5	3,81	5	72,1 - 81,0	86,3	78,0	5,83	23	63,4 - 86,3	
2	18,9		4	17,2 - 20,0	18,3	17,0	1,67	23	12,5 - 20,0	
3	23,9	1,29	5	20,6 - 25,8	26,6	24,1	2,79	20	19,0 - 29,6	
4	12,8		4	12,0 - 15,0	14,8	12,8	1,45	23	10,1 - 15,2	
5			4	11,6 - 13,9	12,7	11,5	1,70	21	8,6 - 13,9	
6	21,5	1,26	5	20,0 - 23,0	22,5	19,9	2,26	22	16,2 - 23,0	
7	24,2	1,48	5	22,0 - 26,0	21,0	22,0	1,92	23	19,0 - 26,0	
8	17,8	0,84	5	17,0 - 19,0	17,0	16,5	1,27	23	14,0 - 19,0	
9	27,4	0,89		26,0 - 28,0	26,0	25,7	2,27	23	22,0 - 30,0	

TABLA 3.21.—Medidas e índices del tercer metacarpiano de *Ursus arctos*.

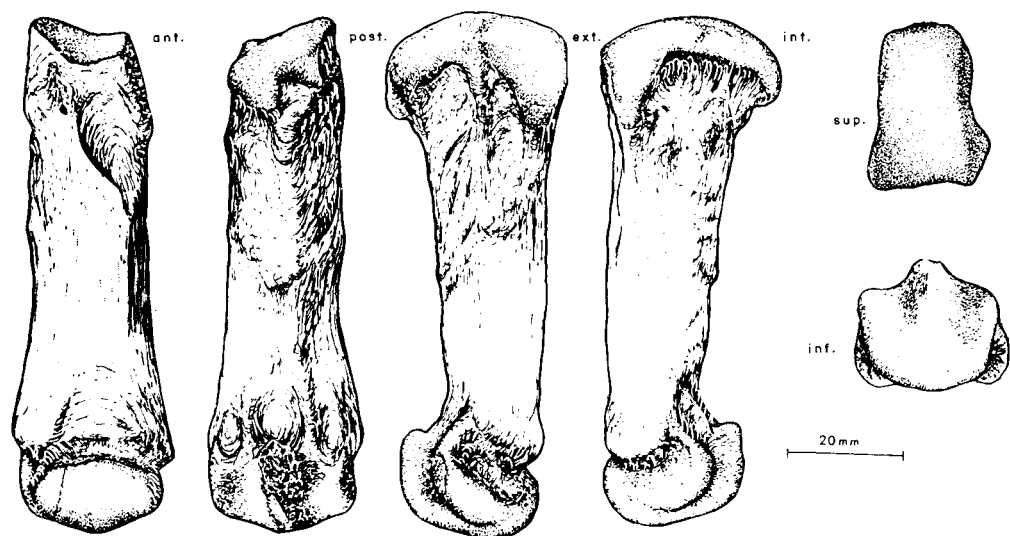


Figura 3.53.—Tercer metacarpiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

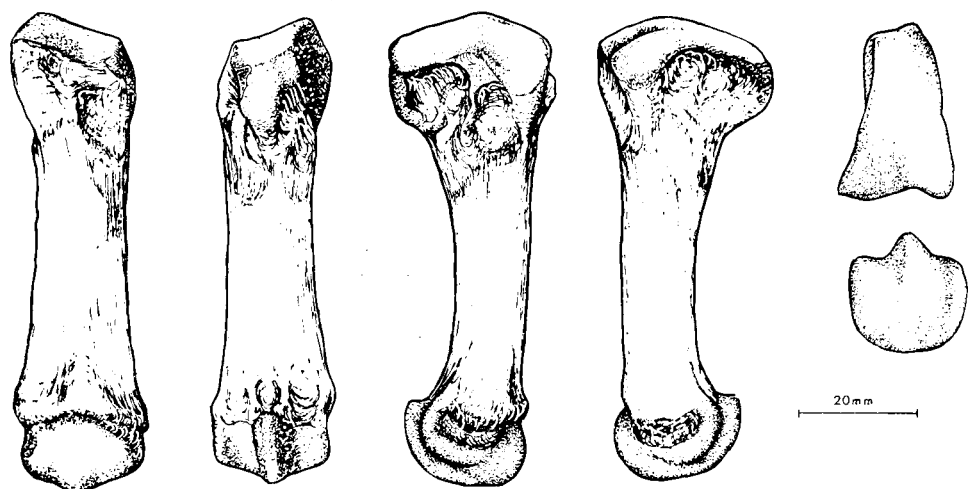


Figura 3.54.—Tercer metacarpiano (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

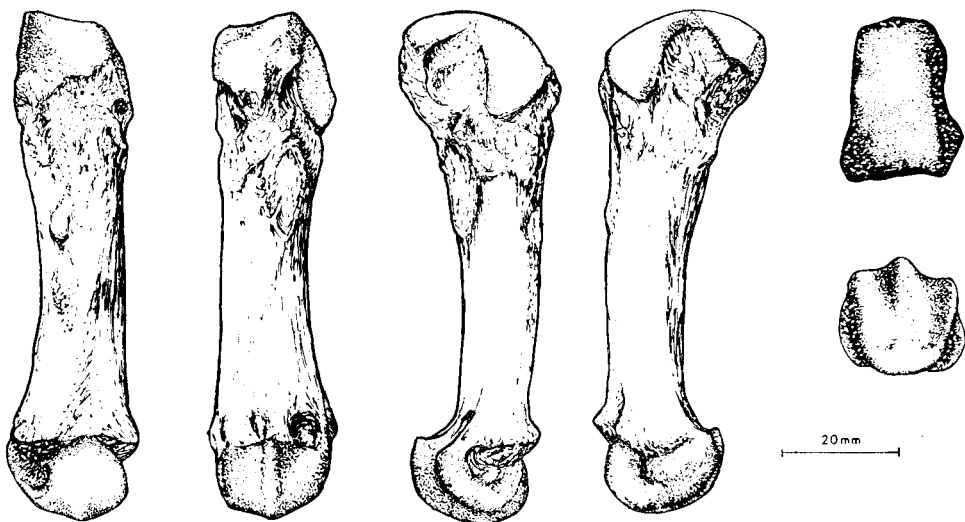


Figura 3.55.—Tercer metacarpiano (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

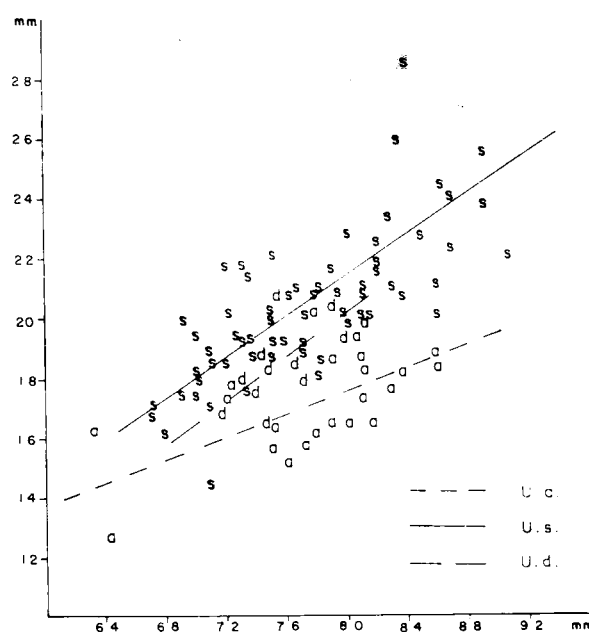


Figura 3.56.—Tercer metacarpiano, representación bivariada: diámetro transversal de la extremidad superior (2) (Y) en función de la longitud absoluta (1) (X); a, *Ursus arctos*; d, *Ursus deningeri*; s, *Ursus spelaeus*.

alto de base algo cóncava, con los ángulos antero-interno y antero-externo, que se proyectan marcadamente hacia la zona dorsal del carpo, aunque con mayor simetría de como lo hacen en el tercer metacarpiano. Los lados externo e interno, oblicuos, son rectos, y el lado menor, el posterior, es suavemente convexo. Esta superficie articular es continuamente convexa en sentido anteroposterior, pero en *Ursus arctos* esta convexidad se acentúa, por el hecho de estar la superficie articular levantada respecto a un plano paralelo a la cara dorsal del hueso, como ocurre en el tercer metacarpiano. Esta superficie articular, transversalmente, muestra un perfil en «V» más simétrico que el del tercer metacarpiano. Este perfil se mantiene en los dos tercios anteriores de la superficie articular, pasando luego a ser simplemente convexa. Al igual que ocurre con el tercer metacarpiano, el lado externo de la «V» es el de mayor desarrollo, estando, pues, el eje del surco desplazado hacia el borde interno. En *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, el surco que for-

ma el vértice de la «V» es amplio, y casi convexos los lados que la componen; siendo mucho más agudos y planos los lados en *Ursus arctos*. En la cara interna hay una banda para la articulación con el tercer metacarpiano que en las cuatro especies muestra una forma de herradura, con los brazos más anchos que el centro, siendo, por la menor robustez en esta zona, más cerrado en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. En la cara externa de la extremidad proximal, se encuentra la depresión donde articula el quinto metacarpiano. En las cuatro especies en forma de herradura, con los brazos más anchos, cóncava en su mitad anterior, que es la más importante, más en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, y plana en la mitad posterior, proyectándose levemente hacia fuera.

En la extremidad distal no hay ninguna diferencia morfológica notable.

La diáfisis, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, es plana en la cara dorsal, redondeada en las aristas externa e interna y convexa, con una leve arista central en la cara palmar. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* es mucho más aplanada en sentido dorsopalmar, siendo la cara dorsal plana. Los bordes externo e interno son redondeados, pero con bordes más agudos que en *Ursus arctos* y *Ursus etruscus* y la cara palmar con una gran protuberancia, de morfología y tamaño variables.

Las tablas de medidas e índices de los Mc IV de los diversos yacimientos y especies, así como los parámetros estadísticos calculados a partir de ellos se pueden consultar en tabla 3.22 (*Ursus deningeri*), tabla 3.23 (*Ursus spelaeus*) y tabla 3.24 (*Ursus arctos*).

	SI		B			
	n	2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	70.0		13.9	3.56	12	67.2
2	17.8	18.1	18.6	0.86	18	17.3
3	26.0	25.3	26.8	2.03	17	20.7
4	14.4	14.3	14.4	0.93	15	11.8
5	11.4	11.4	13.4	1.05	11	11.8
6	21.1		22.7	1.28	12	20.1
7	25.0		25.0		12	24.0
8	21.0		19.0		12	17.0
9	31.0		31.0		12	28.0

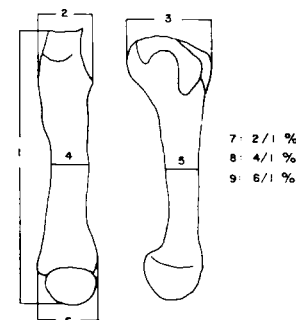


TABLA 3.22.—Medidas e índices del cuarto metacarpiano de *Ursus deningeri*.

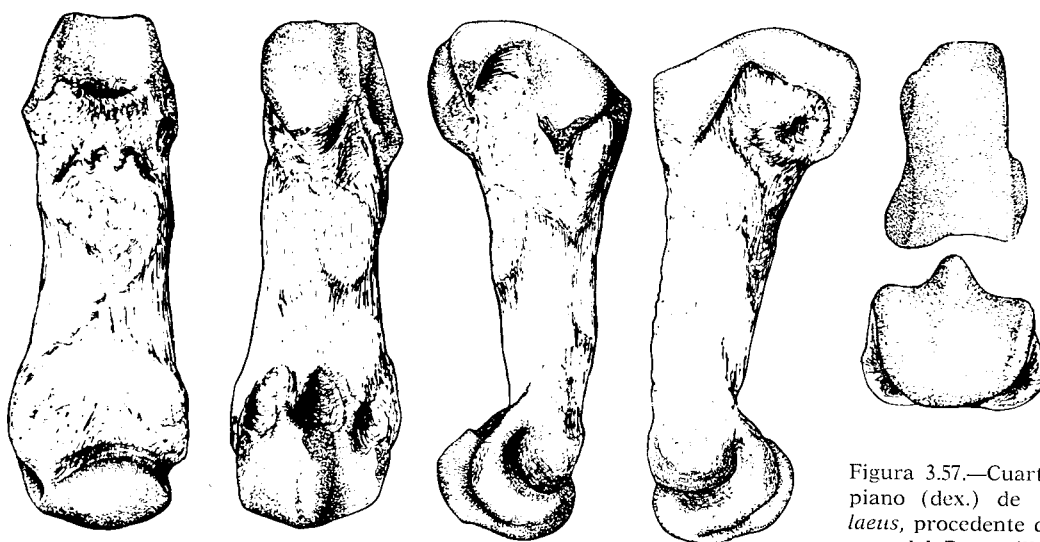


Figura 3.57.—Cuarto metacarpiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

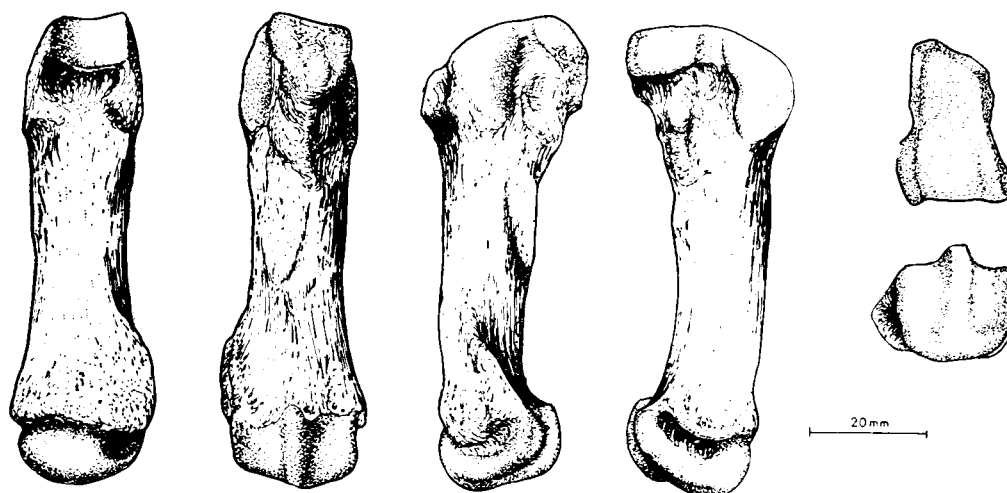


Figura 3.58.—Cuarto metacarpiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

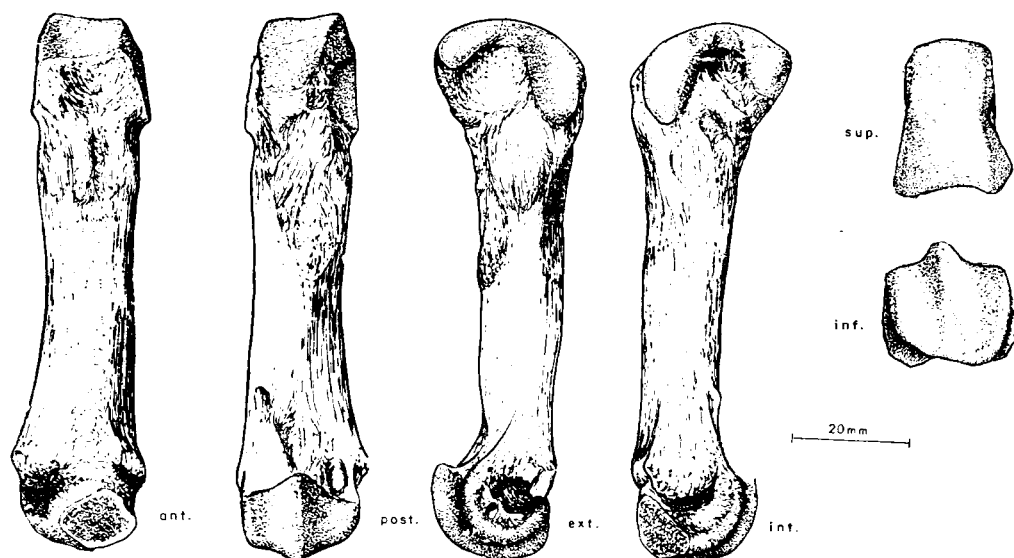


Figura 3.59.—Cuarto metacarpiano (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

	LL				S				UR	LZ	TR				K			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 1	n - 1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	79.4	4.83	4	76.5 - 86.6	74.6	4.47	10	64.7 - 81.5	73.4	82.6	77.9	5.13	17	69.3 - 86.5	81.4	4.06	7	75.6 - 87.0
2	22.4	1.60	5	21.5 - 24.5	21.9	1.36	10	19.5 - 24.8	19.3	23.7	23.0	2.23	17	20.5 - 28.8	22.1	1.50	8	19.7 - 23.9
3	29.6	3.48	5	26.7 - 33.8	28.7	2.81	10	23.6 - 33.9	27.4	32.8	32.3	2.81	14	28.3 - 36.0	30.9	1.69	6	28.3 - 34.0
4	18.3	2.26	5	16.3 - 20.8	17.5	1.80	10	15.3 - 21.4	15.2	17.8	19.2	2.02	17	16.2 - 21.6	19.6	1.02	9	17.2 - 20.4
5	14.3	2.08	5	12.7 - 16.6	14.3	1.68	10	12.5 - 17.0	14.3	16.7	16.2	2.08	17	14.2 - 20.0	17.6	1.40	9	15.6 - 20.2
6	25.8	3.16	4	23.9 - 30.5	24.6	1.48	9	22.8 - 27.6	22.3	23.2	25.6	1.49	17	23.7 - 34.5	26.6	1.78	7	24.2 - 29.5
7	28.0		4	28.0 - 28.0	29.0		10	28.0 - 34.0	26.0	29.0	30.0		17	27.0 - 33.0	26.0		6	24.0 - 28.0
8	22.0		5	21.0 - 24.0	24.0		10	21.0 - 26.6	21.0	22.0	25.0		17	22.0 - 27.0	24.0		7	23.0 - 25.0
9	32.0		4	31.0 - 35.0	33.0		9	31.0 - 38.0	30.0	28.0	35.0		17	26.0 - 40.0	33.0		7	31.0 - 34.0

	GC	A				X				CC	T				Muestra total			
	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	77.7	82.4	6.62	10	71.0 - 93.2	85.8	4.52	19	77.8 - 94.2	74.0	82.9	5.81	15	71.0 - 85.0	81.2	5.10	86	64.7 - 95.0
2	20.8	22.7	2.92	10	15.8 - 25.0	23.2	2.09	23	19.6 - 26.2	20.0	24.3	1.85	22	20.0 - 27.8	23.8	1.99	98	15.8 - 28.8
3	29.7	30.5	4.48	10	25.1 - 35.2	32.6	3.26	22	29.8 - 38.0	27.9	31.9	2.56	21	28.3 - 37.5	31.4	3.01	92	23.6 - 38.0
4	16.6	19.1	1.90	10	16.7 - 21.5	19.0	1.60	23	15.3 - 21.2	17.3	19.3	1.62	21	17.4 - 21.8	18.9	1.71	99	15.2 - 21.8
5	14.0	19.3	1.30	10	17.5 - 21.0	15.7	1.35	23	13.7 - 17.9		16.5	1.47	21	14.6 - 19.2	17.8	1.58	107	12.5 - 20.2
6	24.3	26.9	2.85	10	23.2 - 31.0	27.3	1.99	19	23.2 - 30.0	23.8	28.0	2.31	15	24.3 - 32.1	26.6	2.03	90	22.3 - 34.5
7	27.0	27.0		10	22.0 - 30.0	27.0		19	25.0 - 29.0	27.0	29.0		15	24.0 - 31.0	28.0		83	22.0 - 34.0
8	21.0	23.0		10	21.0 - 25.0	22.0		19	19.0 - 25.0	23.0	23.0		15	21.0 - 25.0	23.0		95	19.0 - 27.0
9	31.0	32.0		10	28.0 - 35.0	32.0		19	29.0 - 36.0	32.0	34.0		15	31.0 - 35.0	33.0		83	26.0 - 40.0

TABLA 3.23.—Medidas e índices del cuarto metacarpiano de *Ursus spelaeus*.

	LB	TV	G	UB	AK	PU	UK	D	FU	GF	Muestra total			
	n 2	n 2	n 2	n 1	n 1	n 2	n 1	n 2	n 3	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	75.5 - 93.6	77.2 - 78.4	73.2 - 85.1		78.7	79.7 - 80.9	67.0	80.6 - 87.2	82.0 - 88.7		80.5	6.47	16	67.0 - 93.6
2	16.4 - 20.5	15.8 - 15.8	15.3 - 19.0	16.5	17.6	17.5 - 17.8	14.8	17.0 - 20.8	17.4 - 21.0	19.2	17.8	2.08	16	14.8 - 21.0
3	22.0 - 27.4	22.2 - 22.0	21.5 - 26.2	25.0	22.3	24.7 - 24.4	21.2	23.6 - 29.6	25.6 - 28.2	29.0	24.0	3.60	16	21.2 - 29.6
4	11.8 - 15.4	12.0 - 11.5	11.4 - 14.3		11.6	12.3 - 12.4	11.1	11.7 - 15.7	13.8 - 17.8	15.1	13.2	2.08	15	11.1 - 17.8
5	9.7 - 13.7	10.0 - 10.5	9.0 - 13.5		9.5	10.7 - 10.5	9.3	10.3 - 13.7	11.3 - 13.6		11.1	1.76	14	9.0 - 13.7
6	17.5 - 23.2	17.9 - 18.2	17.8 - 19.3		17.3	19.4 - 19.4	17.5	19.0 - 23.0	20.8 - 24.5		19.8	2.37	16	17.5 - 24.5
7	22.0 - 22.0	20.0 - 20.0	21.0 - 22.0		22.0	22.0 - 22.0	22.0	21.0 - 24.0	22.0 - 25.0		22.1	1.39	15	20.0 - 25.0
8	16.0 - 16.0	16.0 - 15.0	16.0 - 17.0		15.0	15.0 - 15.0	17.0	15.0 - 18.0	17.0 - 20.0		16.5	1.55	15	15.0 - 20.0
9	23.0 - 25.0	23.0 - 23.0	24.0 - 23.0		22.0	24.0 - 24.0	26.0	24.0 - 26.0	26.0 - 28.0		24.5	1.75	15	22.0 - 28.0

TABLA 3.24.—Medidas e índices del cuarto metacarpiano de *Ursus arctos*.

Quinto metacarpiano (figs. 3.60, 3.61 y 3.62)

Este hueso en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* es muy largo y robusto. En las formas espeloides, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, es muy robusto, con sus extremidades proximal y distal ensanchadas, pero ha sufrido una notable reducción de la diáfisis que al hacerse más robusta se hace más corta. En la cara superior de la extremidad proximal se encuentra la superficie articular para el cuarto-quinto carpal. Comienza en el borde posterior de la extremidad superior, estando limitada en su zona interna por la arista superior de la superficie articular para el cuarto metacarpiano,

que se desarrolla en el borde superior de la cara interna de la extremidad superior. En la zona externa está limitada por una arista que en su comienzo corre por el centro de esta extremidad, para luego ir convergiendo, formando una línea interiormente cóncava, hacia el borde interno de esta superficie articular, dando un vértice agudo. En *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, esta arista, límite externo de la superficie articular, es en su comienzo paralela al borde interno de la misma convergiendo, más o menos a partir de la mitad de su recorrido, mientras que en *Ursus arctos* siempre es una línea curva que converge con el borde interno de la superficie ar-

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

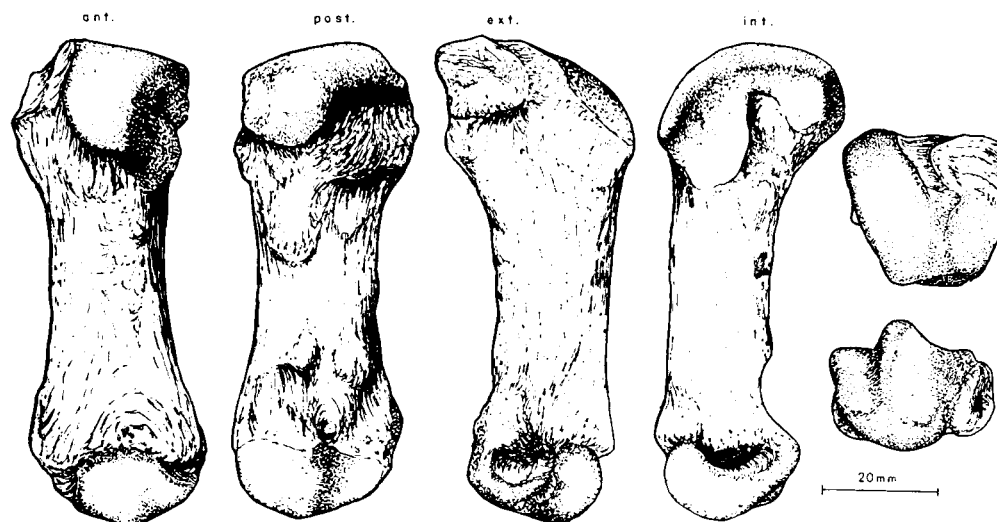


Figura 3.60.—Quinto metacarpiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

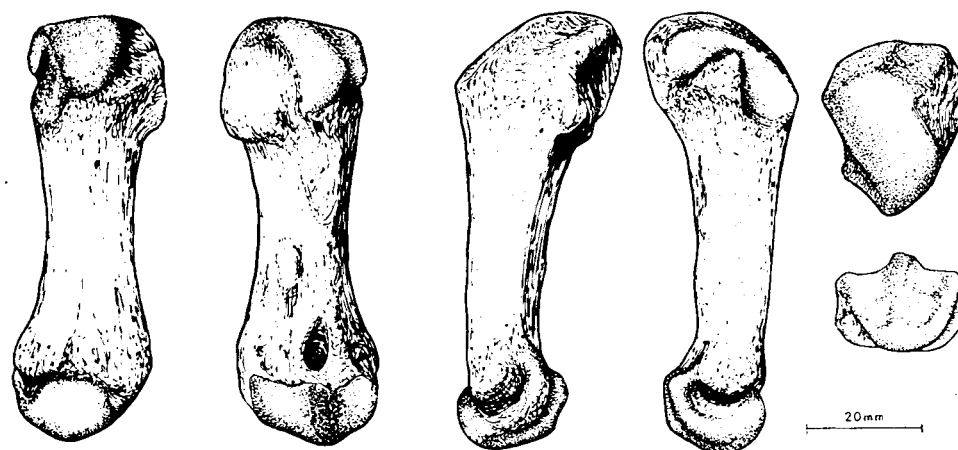


Figura 3.61.—Quinto metacarpiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

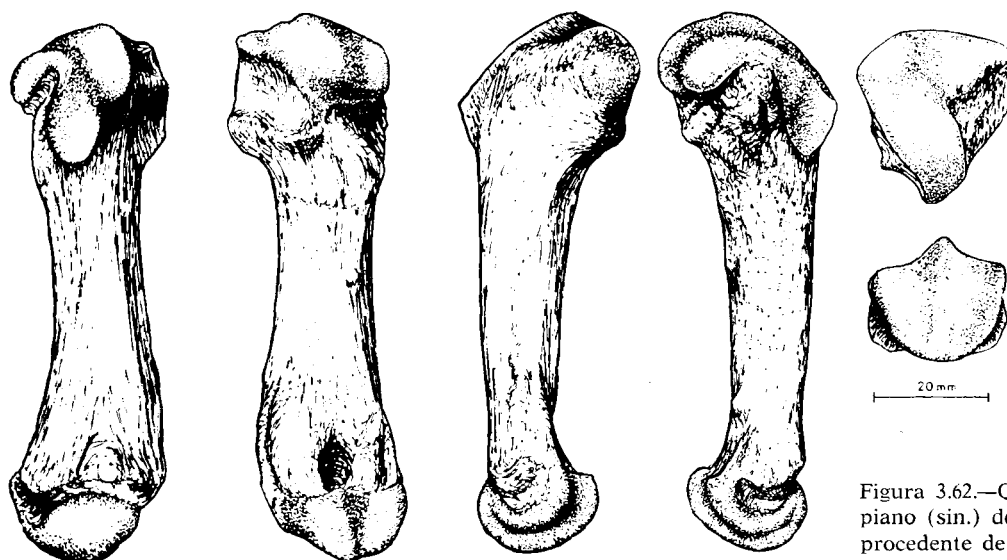


Figura 3.62.—Quinto metacarpiano (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de la Bodega (LB).

ticular. En *Ursus spelaeus*, y a veces en *Ursus deningeri*, esta superficie articular muestra una prolongación, en forma de una pequeña faceta articular de forma redondeada, adyacente al borde postero-externo de la superficie articular principal. Es la zona donde articularía la pequeña superficie articular que aparece en la cara inferior de la apófisis que se produce en el ángulo postero-interno del hueso carpoulnar. La superficie articular con el cuarto-quinto carpal, es regularmente convexa, en sentido anteroposterior, siendo mayor la curvatura en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*. Transversalmente es algo convexa, aunque al presentar algunos quintos metacarpianos una pequeñísima ceja, que se levanta en el borde interno de esta superficie articular, puede aparecer en esta zona, y sólo en ella, una leve concavidad. En la parte interna destaca la superficie articular con el cuarto metacarpiano, que posee una forma típica de herradura con sus extremos más gruesos; presentando la peculiaridad de que su rama anterior desarrolla una especie de ala, que se proyecta hacia fuera en su borde posterior, lo que hace que esta parte de la superficie articular sea visible con el hueso en norma dorsal. Por otra parte, levemente en *Ursus deningeri*, pero marcadamente en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, la citada rama anterior de la superficie articular del quinto metacarpiano con el cuarto, invade la parte dorsal del hueso con dos consecuencias: esta parte de la superficie articular se hace cóncava y en la zona donde coalesce con la superficie articular del quinto metacarpiano y cuarto hueso tarsal, es decir el vértice inferior, lo hace sobresalir fuertemente, más levemente en *Ursus deningeri*, no apreciándose este fenómeno en *Ursus spelaeus*. La cara externa de la extremidad superior del quinto metacarpiano, muestra una fuerte tuberosidad, quizá algo más robusta en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* que en las otras especies, pero en ellas *Ursus etruscus*, *Ursus arctos* y a veces en *Ursus deningeri*. Esta tuberosidad se continúa por la cara posterior de la extremidad proximal, mientras que en *Ursus spelaeus*, cuando está presente, lo hace en forma de una línea rugosa muy débil.

En la extremidad distal aparece una falta de simetría típica, de forma que el hueso en esta zona parece curvarse hacia dentro. Esta asimetría no es tan marcada en *Ursus spelaeus*, probablemente en razón de su gran robustez.

Las diáfisis de *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* son largas y gráciles, con la cara dorsal aplanada y el resto de su periferia regularmente convexo. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* son cortas y robustas, aplanadas en sentido anteroposterior, lo que les da una sección elipsoidal con vértices en las aristas externa e interna.

Las medidas e índices aparecen en tabla 3.25 (*Ursus deningeri*), tabla 3.26 (*Ursus spelaeus*) y tabla 3.27 (*Ursus arctos*). La representación semilogarítmica de las diferencias de los valores medios de medidas e índices de *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* respecto a *Ursus spelaeus*, (fig. 3.63), se deduce que el quinto metacarpiano de *Ursus arctos* es más corto, en valores medios, que el de *Ursus spelaeus* (80.0 frente a 81.4). Las restantes medidas, y consecuentemente los índices calculados con ellas, se hacen menores que las del oso de las cavernas y que las de *Ursus deningeri*, a excepción de la longitud absoluta, que es notablemente mayor. Los valores medios de las medidas e índices del Mc V de *Ursus deningeri* son netamente inferiores a los de *Ursus spelaeus*.

Entre el diámetro transversal de la diáfisis (4) y la longitud absoluta (1) (fig. 3.64), hay una correlación alta: .78 para *Ursus spelaeus*, .72 para *Ursus deningeri* y .81 para *Ursus arctos*. En el Mc IV, la representación bivariada de estas dos dimensiones es el medio óptimo de separación entre las dos especies. En el quinto metacarpiano no existe solapamiento entre las nubes de puntos y se mantiene una amplia separación métrica entre una amplia separación métrica entre las tres especies, conservándose la gradación decreciente en la robustez *Ursus spelaeus* - *Ursus deningeri* - *Ursus arctos*.

	M		I						NU
	n	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	23.2	26.2	2.35	22	22.4	30.5	21.4	
2	3	27.2	28.8	3.18	22	26.8	39.2	24.7	
3	4	15.5	15.3	1.34	23	13.4	18.1	14.0	
4	5	17.0	13.5	1.12	20	11.0	16.0	11.8	
5	6		25.1	2.72	14	22.8	29.0	20.9	
6	7		34.0		14	32.0	39.0	26.0	
7	8		20.0		15	18.0	23.0	17.0	
8	9		33.0		14	30.0	39.0	2.6	

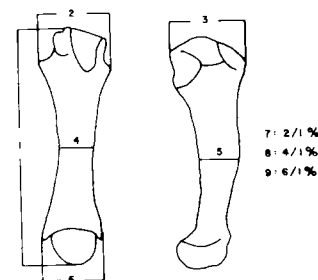


TABLA 3.25.—Medidas e índices

del quinto metacarpiano de *Ursus deningeri*.

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	LL		S				UR		TR				K				GC	A			
	n 3		μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n 3		μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	75.6	86.5	75.0	2.40	6	77.8 80.0	70.8 82.3	80.2	5.47	14	70.8 94.3	84.3	6.05	9	73.9 96.6	78.2	82.6	6.46	11	72.6 94.6	
2	27.6	32.5	27.0	2.50	6	25.0 31.2	24.2 34.8	30.5	3.07	17	24.3 33.9	30.1	3.32	12	24.7 35.3	25.1	30.2	2.92	11	25.8 34.3	
3	28.6	35.8	31.1	2.40	6	28.6 36.2	24.8 39.7	34.0	3.39	17	27.7 38.5	31.7	4.81	12	24.1 35.5	30.9	33.4	2.76	11	27.4 36.4	
4	18.2	21.5	17.6	1.79	6	15.3 21.2	14.4 21.1	20.1	2.06	17	16.7 22.0	21.0	2.16	10	18.0 24.2	15.0	20.6	2.35	11	17.4 24.7	
5	15.5	17.7	15.6	1.65	6	13.4 18.2	11.2 17.6	17.8	2.23	17	14.0 20.2	19.1	2.66	11	15.4 22.6	14.5	20.6	2.08	11	15.7 25.1	
6	20.6	36.2	26.3	1.85	6	23.9 30.0	22.0 31.8	29.3	3.11	14	20.8 32.6	28.7	2.70	9	24.5 32.2	25.6	28.8	2.77	11	25.2 34.4	
7	36.0	38.0	36.0		5	34.0 39.0	32.0 42.0	39.0		14	37.0 42.0	37.0		9	33.0 40.0	37.0	37.0		11	34.0 40.0	
8	24.0	25.0	23.0		6	21.0 26.0	20.0 26.0	25.0		14	18.0 27.0	26.0		8	24.0 28.0	19.0	25.0		11	23.0 26.0	
9	27.0	37.0	35.0		6	33.0 38.0	32.0 39.0	38.0		14	37.0 40.0	34.0		9	29.0 38.0	33.0	35.0		11	33.0 38.0	

	RV	AR	X						CC	T				Muestra total			
	n 1	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n 2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$		
1	65.8		84.8	6.39	9	77.2 - 93.1	76.5 -	80.7	6.26	17	73.9 - 91.8	81.4	5.76	73	65.8 - 94.6		
2	26.7	27.0	29.3	3.27	10	24.0 - 34.0	25.0 - 25.5	26.7	4.42	21	21.4 - 35.0	28.9	3.43	86	21.4 - 35.3		
3	22.0	23.0	33.5	3.27	10	28.1 - 37.8	30.7 - 30.6	30.9	4.61	21	19.7 - 38.0	32.4	3.60	83	19.7 - 39.7		
4	14.8	16.0	20.0	2.44	9	17.4 - 24.1	17.0 - 17.0	18.9	4.14	20	14.7 - 21.0	19.7	2.71	81	14.4 - 24.7		
5	11.7	14.5	16.8	1.36	9	15.2 - 18.9	14.0 - 16.0	18.1	2.21	20	15.7 - 21.3	18.4	2.14	82	11.2 - 25.1		
6	20.9		28.7	2.66	9	24.6 - 33.0	25.4 -	26.8	2.24	16	23.5 - 31.2	28.0	2.60	72	20.6 - 36.2		
7	39.0		34.0		9	31.0 - 37.0	33.0 -	34.0		11	32.0 - 40.0	36.0		71	32.0 - 42.0		
8	22.0		23.0		9	21.0 - 26.0	22.0 -	23.0		17	21.0 - 24.0	24.0		91	18.0 - 28.0		
9	34.0		34.0		9	32.0 - 35.2	33.0 -	33.6		16	30.3 - 37.0	35.0		72	27.0 - 40.0		

TABLA 3.26.—Medidas e índices del quinto metacarpiano de *Ursus spelaeus*.

	PU	LB	TV	LZ	G	UB	AK	MK	UK	D	FU				Muestra total							
	n 1	n 1	n 2	n 2	n 2	n 1	n 1	n 1	n 1	n 3	μ	σ	N	V_1	V_2	μ	σ	N	V_1	V_2		
1	80,7	95,7	77,8	78,2	84,0	86,0	75,7	86,3	86,2	77,6	78,7	66,4	80,0	80,7	80,0	10,24	6	60,8 - 87,5	80,0	7,89	18	60,8 - 95,2
2	21,8	28,5	20,5	20,1	26,7	19,2	24,5	23,0	19,2	20,3	17,4	17,4	22,1	23,3	25,1	2,72	5	23,8 - 28,8	23,1	3,50	18	17,4 - 28,8
3	27,0	31,8	22,6	24,8	26,7	28,8	20,0	28,5	27,6	22,3	24,6	23,0	25,4	28,8	26,0	4,85	5	18,3 - 29,7	26,0	3,49	20	20,0 - 31,8
4	14,3	17,2	12,5	13,1	16,3	16,2	12,2	16,2	14,8	11,6	11,7	12,4	13,0	14,4	15,4	2,07	5	12,0 - 17,6	14,3	1,90	18	11,6 - 17,6
5	11,0	14,5	11,3	11,5	15,3	15,2	9,3	16,0	13,5	10,1	10,8	9,8	10,7	11,5	12,1	1,67	5	10,0 - 14,6	12,1	2,02	20	9,3 - 16,0
6	20,8	25,2	18,5	19,6	23,8	24,8	16,0	21,5	22,3	20,2	19,9	18,6	21,0	22,7	22,6	2,43	6	18,1 - 25,1	21,5	2,56	20	16,0 - 25,1
7	27,0	29,0	26,0	26,0	31,0	25,0	28,0	27,0	25,0	26,0	26,0	26,0	27,0	28,0	30,0	2,00	4	29,0 - 33,0	27,2	2,14	17	26,0 - 33,0
8	15,0	18,0	16,0	17,0	19,0	19,0	16,0	19,0	17,0	15,0	15,0	19,0	16,0	16,0	19,2	0,96	6	18,0 - 20,0	17,8	1,65	20	15,0 - 20,0
9	25,0	26,0	24,0	25,0	28,0	29,0	28,0	26,0	26,0	26,0	25,0	28,0	26,0	28,0	27,8	1,72	6	25,0 - 30,0	26,9	1,62	20	24,0 - 30,0

TABLA 3.27.—Medidas e índices del quinto metacarpiano de *Ursus arctos*.

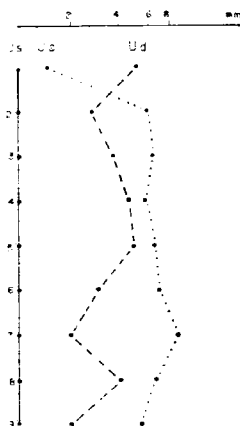


Figura 3.63.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del quinto metacarpiano.

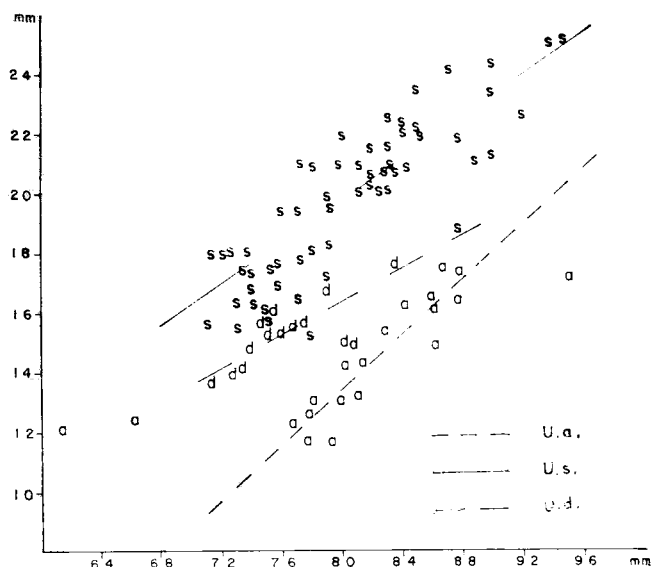


Figura 3.64.—Quinto metacarpiano, representación bivarida: diámetro transversal de la (Y) en función de la longitud absoluta (1) (X); a, *Ursus arctos*; d, *Ursus deningeri*; s, *Ursus spelaeus*.

IV. Estudio anatómico y métrico del miembro pelviano, tarso, metatarso y dedos

4. INTRODUCCION

En este trabajo, cuarto de un total de seis que recogen una versión reducida de la tesis doctoral del autor, TORRES (1984), se consideran los aspectos morfológicos y métricos, tratados comparativamente, del miembro pelviano, tarso, metatarso y dedos del esqueleto de los grandes osos del Pleistoceno ibérico.

Hasta ahora, en la copiosa bibliografía existente sobre los osos del Pleistoceno europeo, nunca se había realizado una revisión sistemática de esta parte del esqueleto, que revelará una serie de fenómenos en las distribuciones de tamaños, que sugieren la existencia de dimorfismo sexual, así como abundancia de caracteres morfológicos específicos en la mayor parte de los huesos estudiados, que se relacionan con una neta evolución hacia braquipodia en las dos líneas evolutivas, espoloide (*U. deningeri* y *U. spelaeus*) y arctoide (*U. arctos*), que entroncan con un ancestro común (*U. eiruscus*).

Obras de carácter general, que contemplan aspectos de esta parte del esqueleto de los ursidos son: ALTUNA (1973), Koby (1951), THENIUS (1947) y THENIUS (1951).

4.1. MIEMBRO PELVIANO

Cinturón pelviano (figs. 4.1 y 4.2)

Consta de dos huesos coxales, el sacro y las primeras vértebras coccígeas. El coxal es el mayor hueso plano del esqueleto de los *Ursidos*, está formado por tres porciones: ilión, isquiún y pubis, que se unen para formar el acetábulo, ancha cavidad cotilóidea, donde articula la cabeza del fémur. El ilión es el hueso de mayor tamaño del coxal, se puede descomponer en dos partes: una anterior, plana, y de mayor tamaño, el ala del ilión. La parte posterior, denominada cuerpo de ilión, en los *Ursidos* es muy corta con una morfología más o menos cilíndrica y se desarrolla paralela al eje vertebral. En la parte del ala del ilión que mira hacia arriba cabe destacar, en primer lugar, la cara glútea, cóncava en toda su superficie, en la que se insertan los músculos glúteos medio y profundo. La cara pelviana del ala del ilión se orienta en dirección opuesta, es convexa presentando en su zona interna una faceta irregular para la articulación con el sacro, que no siempre es observable. El ala del ilión está

cruzada por la línea ileopectínea, bastante difusa, sobre todo en su parte anterior. Esta línea empieza detrás de la faceta articular, continúa a lo largo del cuerpo del ilión para unirse con el borde anterior del pubis; en su borde externo se inserta el músculo ilíaco. El borde anterior del ilión se denomina cresta del ilión (cresta ilíaca), es fuertemente convexo, grueso y muy rugoso, pero corto. Tras esta cresta a lo largo del borde medial del ilión se desarrolla la escotadura ciática mayor, que es regularmente cóncava. El borde externo del ilión es cóncavo, más que el interno, continuándose su curvatura sobre el cuerpo del ilión. El ángulo interno, tuberosidad sacra, destaca fuertemente en la topografía del ilión, es grueso y rugoso. El ángulo externo se denomina tuberosidad coxal, está bien definido, de contorno triangular, rugoso para las inserciones musculares. Finalmente, el ángulo acetabular, unido con el isquiún y pubis en el acetábulo, posee un borde dorsal poco desarrollado que corresponde a la espina esquiática; este ángulo está conectado con una porción estrecha del ilión que se denomina cuerpo, con una morfología prismática con la cara externa suavemente convexa, en ella se insertan los glúteos profundos. La cara pelviana es suavemente cóncava y la cara central, plana o suavemente convexa.

El isquiún forma la parte posterior o suelo de la pelvis, su cara central es bastante plana y rugosa, para la inserción de los músculos aductores. El borde posterior es bastante grueso, rugoso, inclinándose hacia dentro, es decir, hacia la zona de la sínfisis pubiana, para formar, con el lado posterior del isquiún del otro lado el arco isquiático, que en los *Ursidos* está muy poco marcado, ya que la sínfisis isquiática se prolonga mucho hacia atrás, sobresaliendo fuertemente del conjunto pelviano; quedando por ello el arco isquiático reducido a dos pequeñas escotaduras a ambos lados de esta sínfisis. El borde anterior del isquiún está determinado por el reborde del agujero obturador. El borde medial, como ya se ha citado, se encuentra con el del hueso simétrico en la sínfisis isquiática; el borde lateral es grueso, fuerte y regularmente cóncavo, formando la escotadura ciática menor. El isquiún posee cuatro ángulos: El antero-interno, que se une con el pubis, determinando el límite interno del agujero obturador; el antero-externo, o rama acetabular, que se une en el acetábulo con el ilión y pubis, mostrando en su cara dorsal la

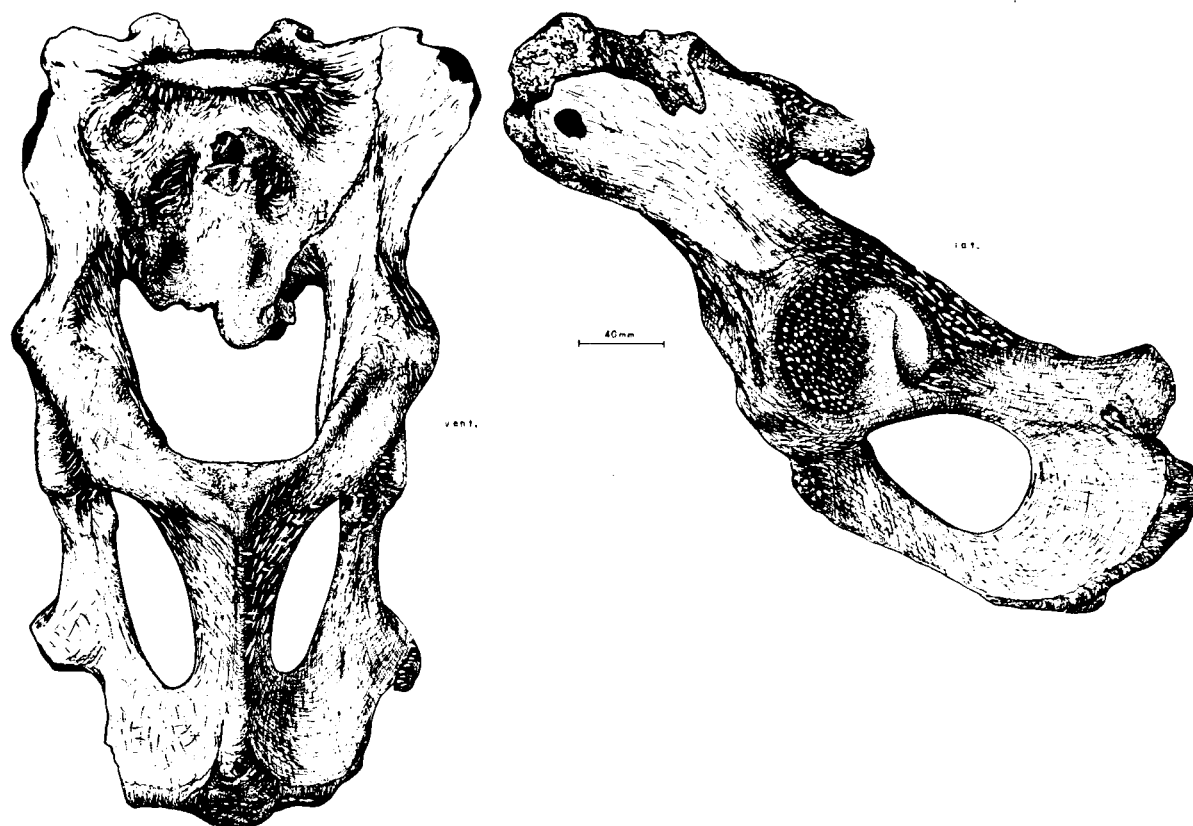


Figura 4.1.—Pelvis de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

espinas isquiáticas que vienen desde el ilión; el ángulo postero-interno, que se une mediante la sínfisis al del lado opuesto, y, finalmente, el lado postero-externo, marcado por una gruesa protuberancia, la tuberosidad isquiática, con tres caras, externa, glútea y central, insertándose en la última el bíceps femoral y semitendinoso.

El pubis es el hueso más pequeño de la pelvis. Consta de una cara pelviana, lisa o algo cóncava, con una cara central suavemente convexa, con su borde anterior agudo, que forma la línea pectínea. El borde posterior, algo más redondeado que el anterior, es el límite anterior del agujero obturador. El borde interno se une en la sínfisis pubiana con el del hueso opuesto. Posee tres ángulos: el medial, obtuso en *Ursidos*, se encuentra con el del hueso opuesto en la sínfisis; el acetabular en la zona de confluencia con el ilión e isquión; el ángulo posterior en la zona de unión con el isquión determinando el límite interno del agujero obturador.

El acetábulo consiste en una cavidad cotiloidea, orientada hacia abajo y hacia fuera, de contorno circular, con una porción articular amplia que ocupa los dos tercios de la circunferencia, estando interrumpida por la fosa acetabular; en su parte superior muestra una ceja prominente.

Se encuentra casi en el centro del hueso, algo más cerca de la tuberosidad isquiática que de la ilíaca.

El agujero obturador, como ya se ha dicho, es limitado por el isquión y el pubis, con un contorno ovalado, más agudo en su vértice anterior.

El sacro es un hueso triangular, con dos alas poco abiertas, para la articulación con el ilión, y un cuerpo formado por cinco segmentos en los que aparecen cuatro agujeros que los atraviesan. La cara dorsal muestra en su zona superior el canal sacro, la superficie y apófisis articulares con la última vértebra lumbar y dos crestas, una

lateral que sólo se insinúa muy irregularmente y otra central más gruesa y alta. La cara ventral es mucho más lisa, mostrando los agujeros sacros centrales.

Contemplada la pelvis en su conjunto cabe señalar que muestra un orificio de entrada o anterior, compuesto por: la base del sacro por arriba, lateralmente por las líneas ileopectíneas y ventral-

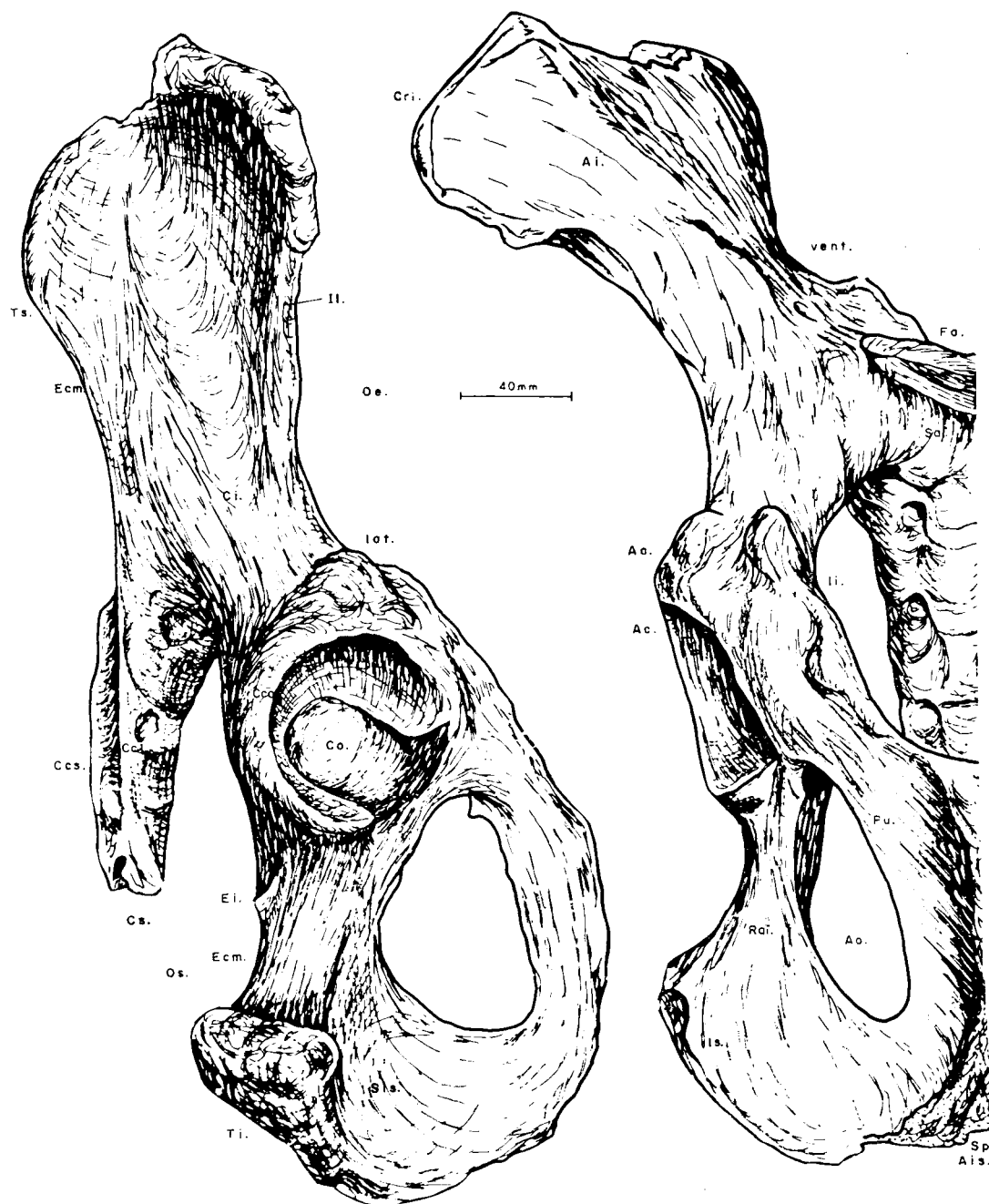


Figura 4.2.—Pelvis de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D): II, ilión; Is, isquión; Pu, pubis; Ai, ala del ilión; Ci, cuerpo del ilión; Fa, faceta articular del sacro; li, línea ileopectínea; Cri, cresta del ilión; Ecm, escotadura ciática mayor; Ts, tuberosidad sacra; Aa, ángulo acetabular; Ac, acetábulo; Sp, sínfisis pubiana; Ais, arco isquiático; Ao, agujero obturador; Sis, sínfisis isquiática; Ecm, escotadura ciática menor; Rai, rama acetabular del isquión; Ei, espina isquiática; Ti, tuberosidad isquiática; Co, cavidad cotilodea; Cco, ceja cotilodea; Sa, sacro; Cs, canal sacro; Ccs, cresta central del sacro; Ccl, cresta lateral del sacro; Oe, orificio de entrada a la pelvis; Os, orificio de salida de la pelvis.

mente el borde del pubis. El orificio de salida o posterior, está geométricamente peor definido, siendo más pequeño que el anterior; dorsalmente está limitado por las vértebras coccígeas, ventralmente por el arco isquiático.

Fémur (figs. 4.3, 4.4, 4.5)

En la extremidad superior se pueden hacer las siguientes distinciones anatómicas: la parte interna, que es la más prominente, está constituida por el cuello y la cabeza femoral, zona de articulación con el acetábulo. Conjunto que se orienta hacia adentro y hacia arriba, aunque en algunas especies aparece, además, una inclinación hacia delante. La cabeza posee una forma semiesférica, con una pequeña fosa circular en su región postero interna, fóvea de la cabeza, donde se insertan los ligamentos accesorio y redondo. Está unida al resto del hueso por una zona cilíndrica de menor diámetro que la cabeza y bien diferenciada por todos los lados: el cuello del fémur. Al pie del cuello del fémur, aunque ya en el límite con la cara interna, se encuentra una potente prominencia cónica o mamelonar, denominada tercer trocanter, inserción del tendón del glúteo superficial. En el lado externo de la extremidad superior aparece una protuberancia vertical, el trocanter mayor, que consta de una porción anterior, inserción del glúteo profundo, de poco relieve y separada por un surco de la posterior (o vértice) que es la de mayor relieve, situada en el mismo plano que la cabeza y que es la inserción del glúteo medio. En la cara posterior del hueso la arista interna de la parte posterior del gran trocanter, se prolonga fuertemente hacia abajo, según una arista vertical o curvada hacia la parte interna, la arista trocantérica. Vista esta zona por la cara externa, el gran trocanter se divide en dos partes, separadas por un pequeño surco. Vista anteriormente, la separación entre el conjunto cabeza femoral-cuello femoral y el gran trocanter está tan sólo marcada por una zona levemente cóncava o plana. En la cara posterior se observa una fosa profunda, aunque angosta: la fosa trocantérica, que se desarrolla oblicuamente hacia la parte externa de la extremidad superior, mientras que su borde interno está fuertemente marcado por la arista trocantérica. Este borde interno está mal definido, ya que la fosa va perdiendo progresivamente profundidad, hasta alcanzar el plano de

la superficie general del hueso. Prácticamente, ya en el cuerpo del hueso, en su cara externa, se encuentra una leve protuberancia, que se puede asimilar al tercer trocanter. En el límite entre las caras interna y posterior de la región proximal, se observa una gruesa protuberancia, que se proyecta claramente hacia dentro y hacia atrás: es el trocanter menor.

Extremidad distal: en su cara anterior destacan las siguientes zonas: en el centro, y en posición casi simétrica, asoma la porción anterior de la tróclea femoral: dos crestas que suben casi hasta la misma altura, aunque a veces sube más la interna que es la más robusta; separadas por un ancho surco, que determina una amplia zona cóncava de articulación con la rótula. El borde superior de la tróclea, cuando se observa, es suavemente redondeado mostrando una convexidad superior bastante marcada. Visto en norma anterior, se aprecia que el borde externo de la extremidad inferior es recto o suavemente convexo, con un vértice más o menos nítidamente marcado, a partir del cual el borde inflexiona bruscamente para alcanzar el cuerpo del hueso, se trata del epicóndilo lateral. En el borde interno aparece otra prominencia, mucho más pequeña, no sube tanto hacia arriba y que muestra una fuerte convexidad externa, se trata del epicóndilo medial.

Vista la extremidad distal por su parte posterior, lo primero que se observa son los cóndilos del fémur, superficies articulares con los cóndilos de la tibia y meniscos de la rodilla, que son fuertemente convexos, en sentido anteroposterior, y suavemente en sentido transversal. El mayor de ambos es el interno, sube más hacia arriba, mostrando un borde superior convexo, más curvado y más ancho (transversalmente), bajando también más que el opuesto, de forma que constituye la porción más inferior del hueso. El cóndilo lateral es transversalmente más estrecho y menos convexo, su borde superior es recto, inclinado hacia la zona externa o levemente convexo, también inclinado hacia fuera. Su borde inferior no baja tanto como el del cóndilo interno y su convexidad es menor. Los cóndilos están separados por la fosa intercondílea, no excesivamente profunda en relación a la de otros mamíferos, aloja la espina de la tibia. Los cóndilos se sitúan oblicuamente, con sus ejes mayores dirigidos hacia delante,

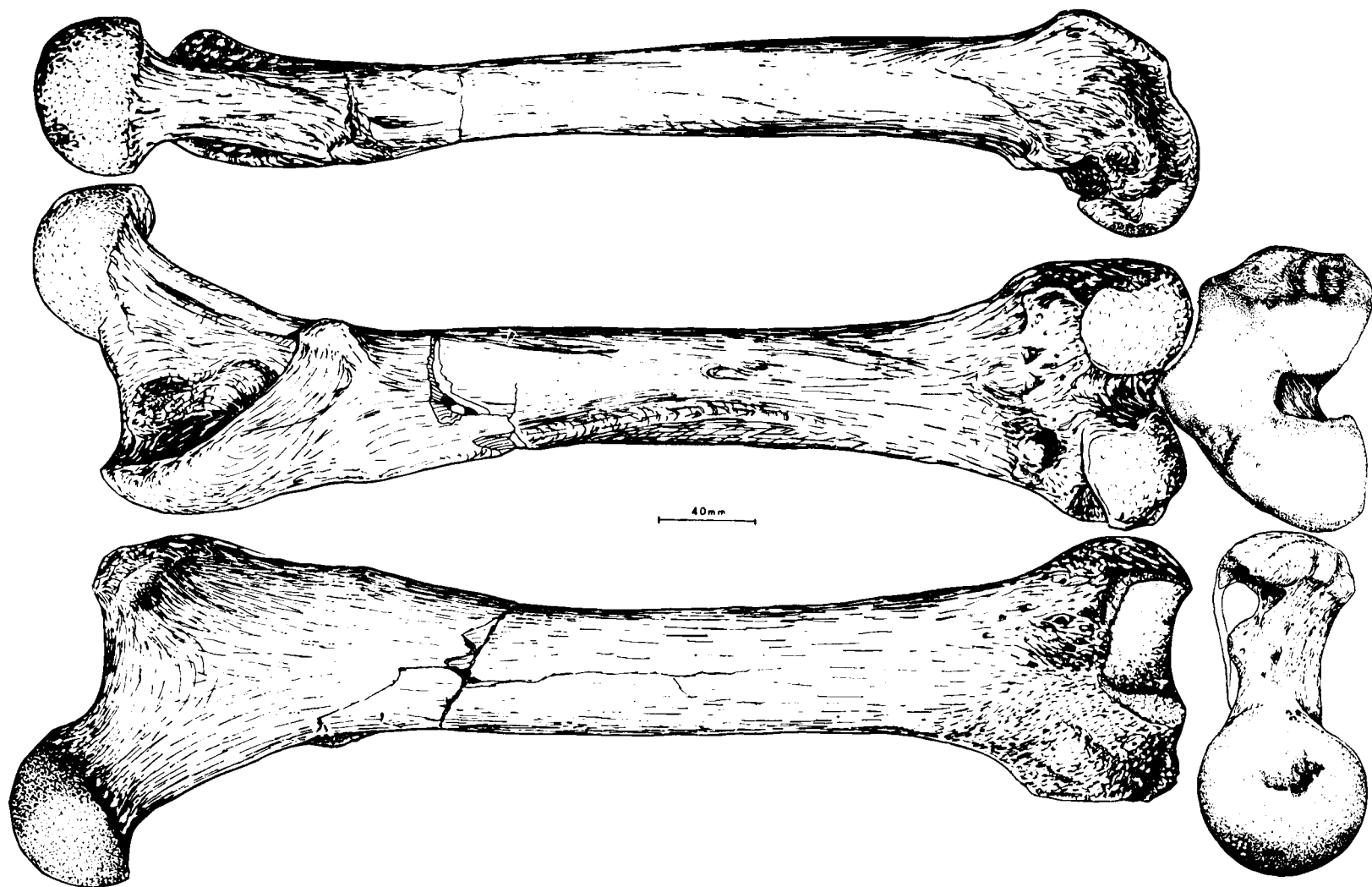


Figura 4.3.—Fémur (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva de Arrikrutz (A).

hacia abajo y hacia dentro; en su parte antero inferior, tienen una pequeña cresta, lateral y mesial, respectivamente, que los une con la arista de la tróclea de su lado. Inmediatamente encima de cada cóndilo hay una zona para la articulación con un sesamoideo. El epicóndilo medial es una prominencia aplanada, con un desarrollo vertical apreciable, donde se insertan el ligamento colateral y el músculo abductor. El epicóndilo lateral posee algo más de desarrollo en vertical y mayor convexidad externa. Entre el cóndilo interno y la tróclea se encuentra la fosa del extensor, zona de inserción del tendón extensor largo de los dedos y del prono, muy somera.

El cuerpo, visto con más detalle, muestra las caras anterior, externa e interna suave y fuertemente convexas, continuándose unas con otras. La cara posterior es plana o tiene una ligera depresión central, es siempre rugosa en su parte externa y prácticamente sólo en la mitad superior; en la zona rugosa se inserta el bíceps.

El grosor del cuerpo aumenta levemente, de arriba a abajo. Visto frontalmente se observa una convexidad interna y una concavidad externa. Visto transversalmente es convexa la cara anterior, siendo suavemente cóncava, o incluso recta, la posterior.

Una de las características generales, que separan los huesos de *Ursus spelaeus* de los de *Ursus deningeri*, y sobre todo de los de *Ursus arctos*, es la masividad de la primera especie citada, en la que se hacen más cortos y se desarrollan transversalmente mucho más. Esta diferencia es todavía mucho mayor, si se comparan con el fémur de *Ursus etruscus* de Val d'Arno, que muestra una esbeltez muy marcada. Desde un punto de vista de detalle se pueden observar las siguientes diferencias: en la extremidad proximal, en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, el conjunto cuello-cabeza femoral, se dirige claramente hacia dentro y hacia arriba. En *Ursus arctos* en vez de dirigirse directamente hacia arriba, lo hace oblicuamente, ya que el cuello se curva suave, pero decididamente hacia delante. Si se observa el conjunto cuello-cabeza por detrás, se ve claramente que la orientación es marcadamente distinta, ya que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, más en este último, la línea interna del cuello se desarrolla mucho más oblicua que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, en

los que lo hace mucho más verticalmente de arriba a abajo. Esto origina que el borde externo del cuello quede poco marcado en las dos primeras especies citadas y bien definido en las segundas. En la cabeza femoral no existen grandes diferencias excepto que en *Ursus spelaeus* es más robusta que en las otras especies, siendo la fóvea proporcionalmente mayor en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos* y, en éste, más que en *Ursus spelaeus*. En cuanto al límite de la cabeza, en *Ursus arctos* está definido por un borde agudo, mientras que en *Ursus etruscus*, *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* es un borde suave.

Vista la extremidad proximal por delante, se aprecia que el borde externo del cuello y la zona del gran trocanter, en *Ursus spelaeus*, están separados por una zona profundamente cóncava, que va desde el borde inferior de la cabeza a la parte superior o vértice del gran trocanter. En *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* esta zona es mucho más plana, debido a la poca definición del cuello femoral en su zona interna. La porción anterior del gran trocanter, en las tres especies, puede describirse como una cresta transversal oblicua a la cabeza, mucho más larga (en sentido medio lateral) y saliente (en sentido anteroposterior) en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, estando, en el primero, separada de la porción posterior por un surco más profundamente marcado. En *Ursus deningeri* aparece una morfología similar a la que se observa en *Ursus spelaeus*. La porción posterior del gran trocanter, zona de inserción del glúteo profundo, es mucho más alta en *Ursus arctos*, que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, aunque en estos dos, sobre todo en el primero, es más robusta, al tener un mayor grosor anteroposterior. La cresta intertrocanterica, que une la parte posterior del trocanter mayor y el trocanter menor, posee una morfología radicalmente distinta: en *Ursus spelaeus* es oblicua, girando hacia el interior del hueso; está suavemente redondeada y se inclina fuertemente hacia la parte interna del hueso, lo cual origina que el borde externo de la fosa intertrocanterica sea oblicua, la fosa propiamente dicha, es oblicua, con un importante desarrollo vertical, y profunda, sobre todo en su mitad superior, con su pared externa fuertemente cóncava. Hacia su parte terminal, inferior, la cresta intertrocanterica se difumina perdiendo relieve. En *Ursus arctos*, la cresta trocanterica no es oblicua,

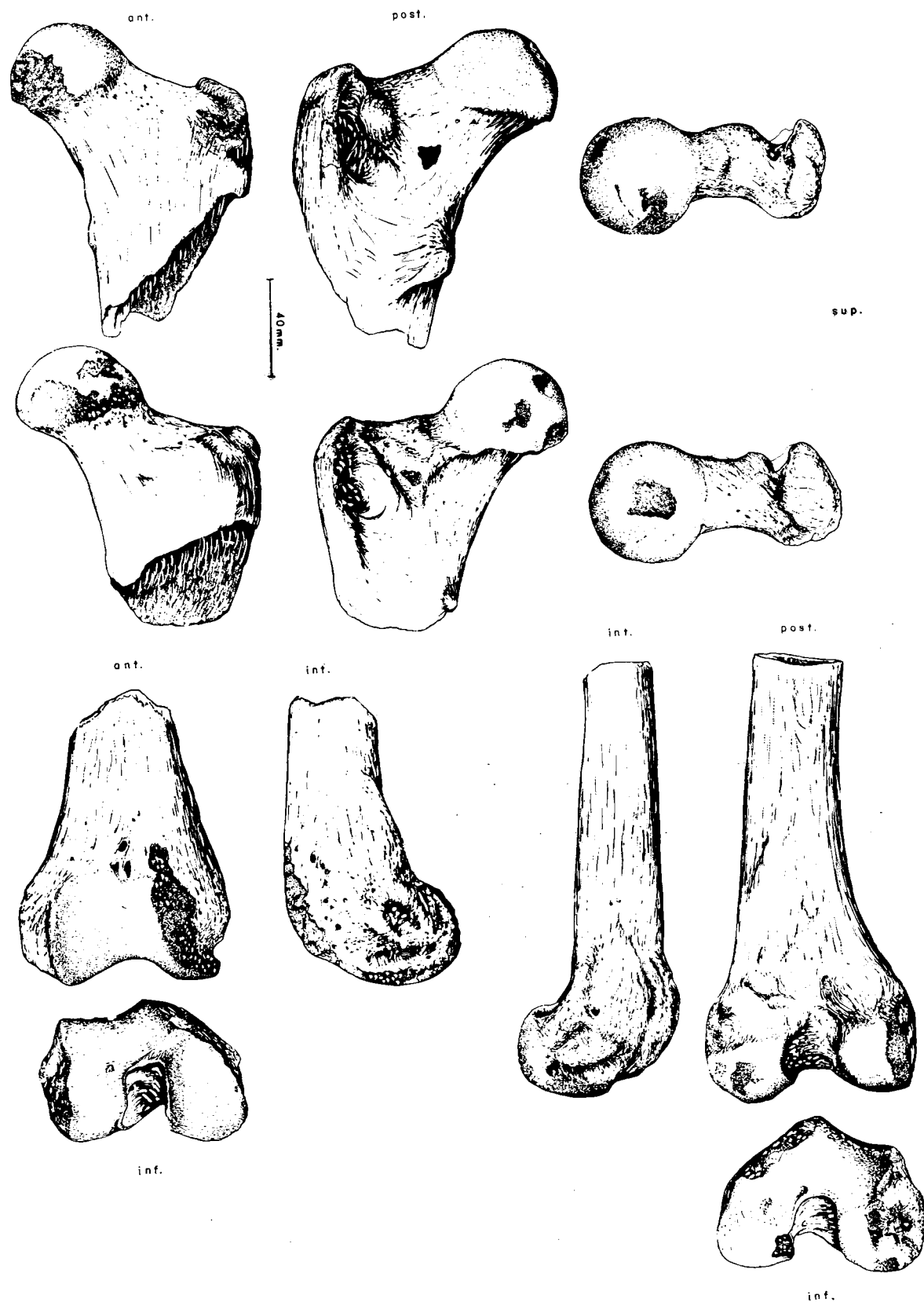


Figura 4.4.—Fragmentos de fémur de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B).

sino prácticamente vertical y en vez de curvarse, es recta, no se inclina hacia la parte interna del hueso. Por ello, la fosa intertrocanterica es profunda, vertical, más corta que en *Ursus spelaeus* y con su pared externa prácticamente vertical. En *Ursus deningeri*, la morfología de la cresta intertrocanterica es similar, en forma y orientación, a la de *Ursus spelaeus*, aunque en su zona inferior se difumina antes, lo que origina una fosa intertrocanterica corta, profunda en todo su desarrollo y con la pared externa muy cóncava. Respecto del borde interno de la fosa trocanterica, sólo puede decirse que tanto en *Ursus deningeri* como en *Ursus spelaeus*, aparece reforzado su borde interno por una gruesa protuberancia, más larga en el último, que origina una fosa de profundidad transversalmente constante. Este fenómeno aparece más claramente en *Ursus spelaeus*, donde esta protuberancia corre a todo lo largo de la fosa, que queda así con los bordes prácticamente paralelos, mientras que en *Ursus deningeri* se localiza únicamente en la parte superior del borde interno de la fosa, con lo que, en la mitad inferior, deja de tener una profundidad constante, en sentido transversal, perdiendo profundidad hacia la zona interna. Esta protuberancia no aparece o simplemente se insinúa en *Ursus arctos*, de forma que la fosa pierde profundidad, en sentido latero-medial, a lo largo de todo su recorrido vertical.

El trocanter menor, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, posee una morfología piramidal, de relieve muy fuerte, orientada oblicuamente hacia atrás y hacia la zona interna. De forma que puede observarse su vértice con el hueso en norma anterior. En *Ursus spelaeus*, se trata de una protuberancia mamelonar de planta elíptica con su eje mayor vertical; de menor altura que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* orientada directamente hacia atrás. En *Ursus deningeri* es una protuberancia de planta circular, más importante en su base que en *Ursus spelaeus*, orientada oblicuamente hacia atrás y hacia dentro de forma que también sobresale del hueso en norma anterior, aunque al ser de altura más modesta, lo hace menos que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*.

El tercer trocanter, área de inserción del glúteo superior, está más desarrollado en *Ursus arctos*, en forma de una cresta aguda que corre a lo largo del borde antero-externo del hueso, que en *Ursus*

spelaeus, donde aparece como una cresta más gruesa, pero poco prominente.

Extremidad distal: en los cóndilos del fémur no aparecen grandes diferencias, quizá exista una oblicuidad mayor medio-lateral en los de *Ursus arctos*, que en los de las otras especies. El borde superior de los cóndilos, vistos en norma posterior, es recto, aunque oblicuo en sentido medio-externo, en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, mientras que en *Ursus arctos* es decididamente cóncavo y oblicuo en sentido medio-externo. Encima de los cóndilos aparecen unos pequeños tubérculos, tubérculos supracondíleos, que están bien desarrollados en *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*. El externo, inserción del gemelo externo, es el mayor, y en *Ursus deningeri* poseen poco desarrollo o faltan; cuando están presentes, tienen la misma morfología que en *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* poseen un desarrollo menor y aparecen con una morfología más similar a crestas. La fosa intercondílea es más profunda en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos* y en éste más que en *Ursus spelaeus*; esta zona está mal conservada en el fémur de *Ursus etruscus*. El epicóndilo lateral posee una morfología similar en las cuatro especies; visto anteriormente, posee un perímetro de sección circular, estando netamente delimitado en su ángulo superior en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, mientras que en *Ursus spelaeus* pasa insensiblemente a unirse al borde del cuerpo del hueso. Posee mayor desarrollo vertical en *Ursus arctos* y *Ursus etruscus* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, aunque en éstos sobresale más. El epicóndilo interno, en *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*, es marcadamente recto y vertical en todo su desarrollo, inflexionando bruscamente en su parte más alta, para alcanzar el cuerpo del hueso. En *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* posee una morfología convexa, más en *Ursus deningeri*, para, en su zona más alta, alcanzar mediante una zona suavemente cóncava el cuerpo del hueso. En cuanto a la tróclea femoral poco se puede decir, es relativamente más profunda en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos* y en éste más que en *Ursus spelaeus*. En la cara posterior del fémur, sobre el epicóndilo interno en su zona interna, en *Ursus arctos* se desarrolla una corta cresta, cresta supracondílea interna. En ejemplares excepcionalmente robustos de *Ursus arctos* se ha encontrado otra

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

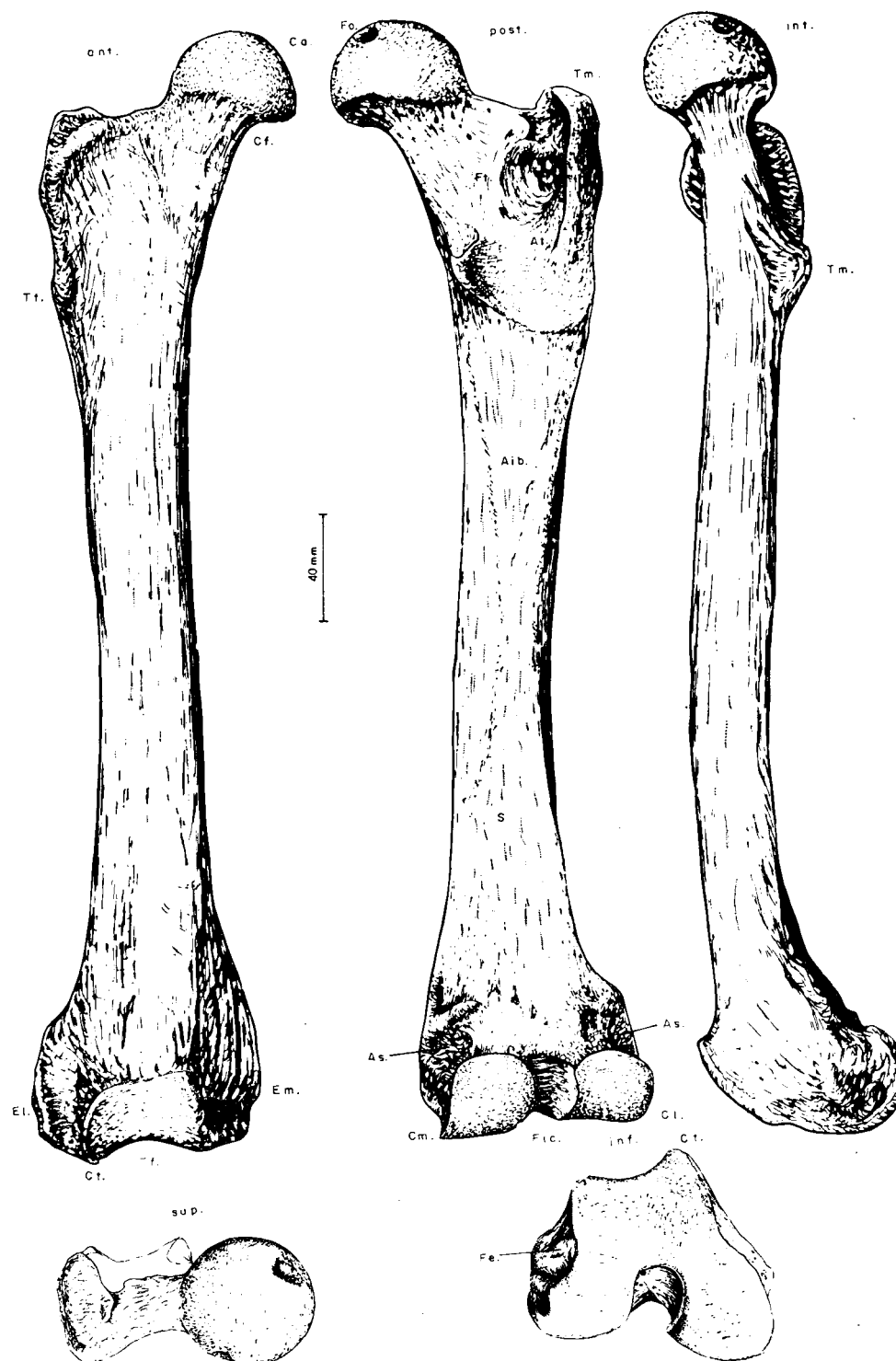


Figura 4.5.—Fémur (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D): Ca, cabeza femoral; Cf, cuello del fémur; Fo, fóvea de la cabeza; Pt, primer trocanter; St, segundo trocanter; Tt, tercer trocanter; Tm, trocanter mayor; At, arista trocantérica; S, surco; Ft, fosa trocantérica; Tf, tróclea femoral; Ct, crestas de la tróclea femoral; El, epicóndilo lateral; Em, epicóndilo medial; Cl, cóndilo lateral; Cm, cóndilo medial; Fic, fosa intercondílea; As, articulación con el sesamoideo; Fe, fosa del extensor; Aib, área de inserción del biceps.

pequeña cresta sobre el epicóndilo externo, faltando totalmente en *Ursus deningeri*, y en casi todos los fémures de *Ursus spelaeus*, estando presente en dos de los catorce fragmentos distales del fémur de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor.

Respecto al cuerpo del fémur, ya se ha citado que se observan dos curvaturas, una en sentido anteroposterior (convexo-cóncava) y otra en sentido externo interno (cóncavo-convexa). El fémur de *Ursus etruscus* de Val d'Arno, es prácticamente recto visto en norma anterior, mostrando en norma lateral una suave curvatura anteroposterior. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* la concavidad de la cara externa es mayor que la que se aprecia en *Ursus arctos*, siendo convexa en igual grado las caras internas. No se encuentran grandes diferencias en las curvaturas de la cara anterior. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, sobre todo en éste último, el cuerpo del hueso aumenta notablemente de espesor, tanto en sentido transversal como en sentido anteroposterior. Los grosores del fémur de *Ursus arctos*, son mucho más regulares en toda la longitud del hueso, tanto en sentido transversal como anteroposterior, regularidad que es mayor incluso en *Ursus etruscus*.

Sobre el fémur se tomaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta, (2) longitud intertrocanteriana, (3) longitud del cuello del fémur, (4) máximo diámetro transversal de la extremidad superior del fémur, (5) diámetro transversal de la cabeza femoral, (6) diámetro transversal de la extremidad inferior del fémur, (7) diámetro transversal del cuerpo del fémur, (8) diámetro transversal de los cóndilos del fémur. Además se calcularon los índices siguientes: (9) relación porcentual entre el máximo diámetro transversal de la extremidad superior y la longitud (4/1 por 100), (10) relación porcentual entre la longitud del cuello femoral y la longitud absoluta (3/1 por 100), (11) relación porcentual entre el diámetro transversal del cuerpo y la longitud absoluta (7/1 por 100), (12) relación porcentual entre el diámetro transversal de la extremidad inferior del fémur y su longitud absoluta (6/1 por 100), (13) relación porcentual entre el diámetro transversal de los cóndilos del fémur inferior y la longitud absoluta (8/1 por 100). Estas medidas aparecen en la tabla 4.1 (*Ursus deningeri*), tabla 4.2 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.3 (*Ursus arctos*).

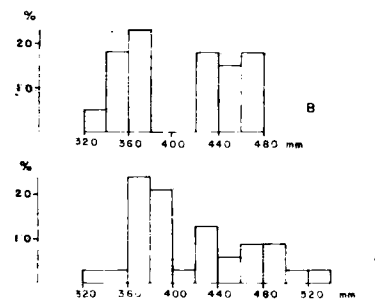


Figura 4.6.—Histogramas de la longitud absoluta del fémur (1): A, *Ursus spelaeus*; B, *Ursus arctos*.

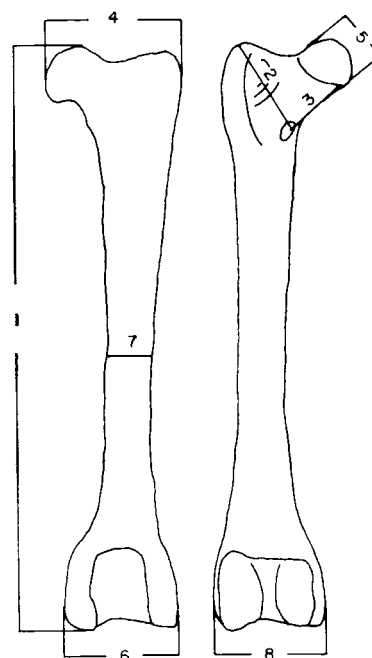
El histograma de la longitud absoluta del fémur (1) (fig. 4.6) revela claramente la existencia de una bimodalidad tanto para *Ursus spelaeus* como para *Ursus arctos*; el desplazamiento, hacia valores más altos, del histograma correspondiente al fémur del oso de las cavernas, pone de manifiesto que éste es mayor. Confirma esta idea, que el corte de la distribución de las longitudes absolutas del fémur, se sitúa en la clase 380 mm. para el oso pardo, haciéndolo en la de 400 mm. para el oso de las cavernas. Se observa también que las dimensiones más frecuentes de fémur de hembra de oso de las cavernas, parecen concentradas en la zona de corte de distribución del fémur de oso pardo. Hay que hacer notar que mientras que en los fémures de hembras, tanto de oso pardo como de las cavernas, se produce un notable agrupamiento de valores, con lo que el histograma muestra una forma muy aguda (leptocúrtica). En los machos, sobre todo en los de oso pardo, existe una mayor fragmentación de la distribución, dando histograma aplanado (platicúrtico), en el que es difícil apreciar la moda dominante, sobre todo teniendo en cuenta que son muestras pequeñas.

Una visión más completa de las diferencias métricas relativas existentes entre el fémur del oso de las cavernas y del oso pardo, se obtiene mediante el uso de representaciones bivariadas, con el cálculo de coeficientes de correlación y líneas de regresión (tabla 4.7). Entre el máximo diámetro transversal de la extremidad superior (4) y la longitud absoluta (1) (fig. 4.7), existe una correlación muy elevada (.95) para *Ursus spelaeus* y (.96) para *Ursus arctos*. El gráfico pone de manifiesto no sólo la gran diferencia proporcional existente entre esta zona del fémur de las dos especies con-

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	L7		B				
	n	3	μ	σ	N	$V_i - V_s$	
1	373,0	433,5					
2	88,6	105,4					
3	60,0	73,7	77,8	8,03	7	61,5	87,3
4	100,0	105,0	100,7	5,18	8	92,5	106,4
5	44,3	54,3	48,0	4,49	33	43,0	62,1
6	80,8	93,8	83,0	3,15	6	73,1	100,0
7	33,0	46,6	36,4	3,05	20	34,0	40,4
8	78,8	94,4					
9	24,0	27,0					
10	16,0	17,0					
11	9,0	10,0					
12	22,0	22,0					
13	21,0	21,0					

TABLA 4.1.—Medidas e índices del fémur de Ursus deningeri.



9: 4/1%
10: 3/1%
11: 7/1%
12: 6/1%
13: 8/1%

TABLA 4.2.—Medidas e índices del fémur de Ursus spelaeus.

	S				CN				LH	LO	UR	TR				K
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n = 1	n = 1	n = 1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n = 1
1	390,5	38,34	8	356,8 - 482,3			1	420,4		379,5		403,8		4	366,8 - 445,4	468,0
2	89,0	9,75	10	81,2 - 114,6			3	90,6 - 104,0	113,8	98,0		97,4	8,37	8	87,8 - 108,0	117,7
3	63,5	6,99	10	55,0 - 78,2			2	55,3 - 70,0	58,7	63,0		61,9		4	48,0 - 77,2	81,6
4	104,3	10,67	10	93,5 - 132,6	112,7		4	94,6 - 126,3	130,0	101,0		112,6	14,68	7	98,3 - 138,3	130,0
5	19,5	4,19	11	46,3 - 61,2	52,0		5	46,2 - 55,3	57,0	42,2		54,5	6,57	6	47,2 - 62,3	61,6
6	88,8	8,45	13	78,8 - 104,3	98,7	5,82	7	87,3 - 103,0		87,1	108,0	96,3	3,55	9	82,3 - 108,8	106,6
7	38,4	4,18	11	34,0 - 47,5	41,9	2,58	6	40,0 - 47,0	38,3	36,5	46,7	43,2	4,90	11	36,7 - 49,7	49,3
8	78,5	8,18	12	68,5 - 92,2	95,4	5,87	6	86,8 - 103,3		84,3	101,6	91,7	10,05	10	75,6 - 106,8	
9	26,8	0,83	8	25,0 - 28,0				26,0		27,0				3	27,0 - 31,0	28,0
10	16,3	1,83	8	14,0 - 20,0				13,0		17,0				3	13,0 - 18,0	17,0
11	10,1	0,64	8	9,0 - 11,0				10,0		10,0		11,0		4	10,0 - 12,0	11,0
12	22,0	1,07	8	22,0 - 25,0				21,0		23,0		24,0			21,0 - 25,0	23,0
13	21,4	1,19	8	17,0 - 21,0				21,0		22,0		23,5			21,0 - 25,0	

	GZ	GC	A					AR	X					T					Muestra total				
	n = 1	n = 1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n = 1	μ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$					
1	- 408,0	- 388,5	479,8	17,7	6	449,0 - 503,0	527,0		3	349,3 - 396,3			1	- 435,0	419,2	50,16	30	356,8 - 527,0					
2	88,0	- 53,3	115,6	7,27	7	104,2 - 127,2	138,4		3	71,8 - 96,0	94,6	17,67	5	72,4 - 108,3	98,8	14,6	45	53,3 - 138,4					
3	57,0	- 57,0	86,3	14,3	7	67,0 - 104,5	87,3		3	45,3 - 54,2	72,0	18,26	5	49,3 - 93,3	68,4	14,42	40	45,3 - 104,5					
4	103,0	- 104,0	141,1	5,56	6	134,9 - 148,8	150,0		3	90,0 - 104,2			2	94,4 - 131,3	114,4	17,77	40	90,0 - 150,0					
5	51,0	- 49,3	60,8	5,14	12	51,6 - 66,7	70,0		3	41,0 - 49,7	54,5	9,49	11	43,2 - 68,0	54,0	7,64	57	41,0 - 68,0					
6	88,2	- 88,4	104,5	7,72	14	85,0 - 118,0	128,8	87,8	4	75,8 - 102,8	93,2	14,87	5	73,0 - 108,3	96,0	11,27	62	73,0 - 128,8					
7	36,8	- 38,8	46,7	1,96	32	42,6 - 50,0	55,5	37,9	4	30,0 - 48,3	43,4	5,97	6	35,6 - 48,8	43,6	5,15	81	30,0 - 55,5					
8	75,0	- 84,5	98,0	6,83	14	82,5 - 109,2	127,6	68,8	6	57,8 - 89,7	83,8	14,2	5	66,3 - 103,1	87,4	14,00	62	57,8 - 127,6					
9	25,0	- 27,0	29,5	0,55	6	24,0 - 30,0	28,0		2	26,0 - 27,0				- 30,0	27,6	1,71	30	24,0 - 31,0					
10	18,0	- 15,0	16,6	2,42	6	17,0 - 21,0	26,0		2	13,0 - 14,0				- 20,0	17,0	2,91	30	13,0 - 21,0					
11	10,0	- 10,0	9,7	0,52	6	9,0 - 10,0	10,0		2	9,0 - 9,0				- 11,0	10,0	0,76	30	9,0 - 12,0					
12	22,0	- 23,0	22,5	1,05	6	21,0 - 24,0	24,0		2	22,0 - 22,0				- 25,0	22,8	1,17	30	21,0 - 25,0					
13	18,0	- 21,0	21,2	0,98	6	20,0 - 22,0	24,0		2	17,0 - 18,0				- 24,0	20,6	2,31	30	17,0 - 25,0					

TABLA 4.2.—Medidas e índices del fémur de Ursus spelaeus.

	LB				TV		CO	G		UO	AK	MK	UK
	μ	σ	V_1	V_2	n_1	n_2	n_1	n_1	n_2	n_1	n_1	n_2	n_1
1	403,5	4	36,7	450,0	348,1	351,6		349,8	404,5	422,6			425,0
2	80,4	4	65,5	98,3	69,7	66,7		66,4	77,5	87,0			62,5
3	50,7	4	43,0	68,8	47,0	51,4		40,0	53,2	64,3			45,5
4	96,0	4	80,0	112,0	78,6	77,0		78,3	99,0	94,0		84,6	72,4
5	46,0	4	37,6	55,6	39,3	39,7		38,5	46,2	43,3		39,8	36,3
6	83,0	5	67,2	98,0	66,6	67,0	85,8	69,2	82,5	86,8		70,9	62,0
7	34,9	5	27,8	41,2	28,7	27,0		28,0	36,2	32,5	76,5	30,0	25,8
8	76,1	5	61,2	86,2	67,8	65,1	81,6	61,5	82,0	76,2		69,3	60,8
9	23,8	4	22,0	25,0	22,0	22,0		22,0	24,0	22,0			23,0
10	12,5	4	11,0	15,0	15,0	14,0		11,0	13,0	15,0			14,0
11	8,5	4	8,0	9,0	8,0	8,0		8,0	9,0	8,0			8,0
12	20,5	4	19,0	23,0	19,0	19,0		20,0	20,0	19,0			19,0
13	18,5	4	17,0	20,0	19,0	19,0		18,0	19,0	18,0			19,0

TABLA 4.3.—Medidas e índices del fémur de Ursus arctos.

	D				P		FU	GF	Muestra total			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n_1	n_2	n_1	n_2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	408,4	42,87	9	358,6 - 470,0	441,0			456,3 - 467,5	407,4	46,5	27	320,6 - 470,0
2	84,2	9,63	9	70,8 - 93,3	91,8			97,2 - 95,0	81,6	12,12	22	62,5 - 94,3
3	53,7	9,10	10	39,2 - 62,7	62,8			57,3 - 54,0	52,8	8,85	23	39,2 - 68,8
4	97,0	9,86	10	84,0 - 108,0	102,0			117,5 - 112,0	94,5	13,27	24	72,4 - 112,0
5	46,6	5,21	10	39,2 - 52,2	43,1			52,8 - 54,0	45,4	6,13	24	36,3 - 55,6
6	82,6	10,4	10	67,6 - 94,0	89,0 - 91,6	87,0		97,8 - 96,0	81,5	11,63	27	62,0 - 97,8
7	35,1	4,50	10	26,9 - 40,8	38,5 - 37,0	37,0		42,2 - 40,4	34,6	5,21	25	25,8 - 42,2
8	81,3	9,66	10	66,3 - 90,7	86,2 - 86,7			94,4 -	77,7	10,94	28	60,8 - 94,4
9	23,7	0,50	9	23,0 - 24,0	23,0			26,0 - 24,0	23,5	1,10	22	22,0 - 26,0
10	12,8	1,39	8	11,0 - 15,0	14,0			13,0 - 12,0	13,0	1,41	21	11,0 - 15,0
11	8,6	0,92	8	7,0 - 10,0	8,0			9,0 - 9,0	8,5	0,68	21	7,0 - 10,0
12	20,3	1,04	8	19,0 - 22,0	21,0			21,0 - 21,0	20,1	1,15	21	19,0 - 23,0
13	19,5	0,93	8	18,0 - 21,0	20,1			21,0 -	19,2	1,04	20	17,0 - 21,0

TABLA 4.3.—Medidas e índices del fémur de Ursus arctos.

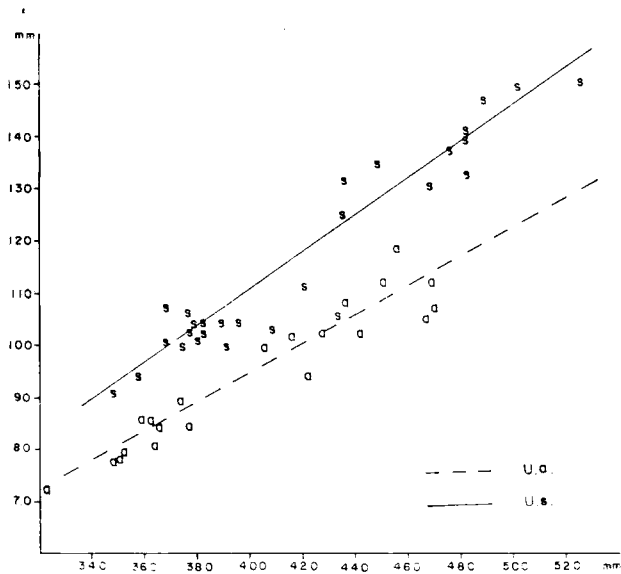


Figura 4.7.—Fémur, representación bivariada: diámetro transversal de la extremidad superior (4) (y) en función de la longitud absoluta (1) (x): s, *Ursus spelaeus*; a, *Ursus arctos*.

sideradas, subrayada llamativamente por la gran separación existente entre las dos líneas de regresión y por la mayor pendiente de la correspondiente al oso de las cavernas, sino que también se observa que existe una clara separación entre fémures pertenecientes a machos y hembras de cada especie. Como es habitual las diferencias métricas se hacen más marcadas entre los machos de ambas especies.

Rótula (figs. 4.8, 4.9, 4.10)

La rótula es un hueso sesamoideo, que articula con la tróclea femoral. A efectos descriptivos presenta dos caras, dos bordes y dos vértices. Vista anteriormente, aparece una superficie rugosa y convexa, tanto vertical como transversalmente, con los lados interno y externo convexos. El vértice superior es morfológicamente muy variable, pues si en ocasiones aparece como un verdadero vértice, situado en la zona más alta del

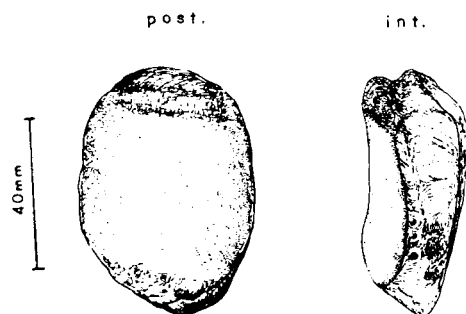


Figura 4.8.—Rótula (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

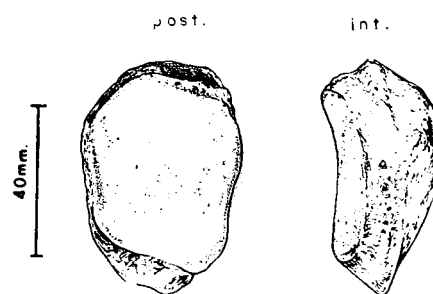


Figura 4.10.—Rótula (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

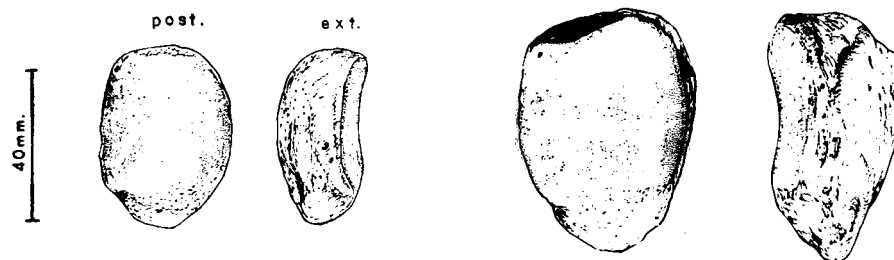


Figura 4.9.—Rótulas (dex., dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

hueso en la confluencia de los lados externo e interno, en otras, toda la parte superior se transforma en un borde. El vértice inferior suele estar bien definido, aunque no es muy agudo. La cara posterior de la rótula está, casi totalmente, ocupada por la superficie articular con el fémur, excepto una zona inferior, que raramente supera la quinta parte de la dimensión vertical del hueso; es cóncava tanto vertical como anteroposteriormente.

Existen diferencias morfológicas entre las rótulas de *Ursus deningeri*, *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*. De forma general, puede afirmarse que la de *Ursus spelaeus* es alta, ancha y con un gran espesor anteroposterior, es muy robusta. La rótula de *Ursus deningeri*, proporcionalmente, es más achatada, menos alta, aunque su anchura y espesor aumentan; siendo por tanto más robusta que la de *Ursus spelaeus*. Las rótulas de *Ursus arctos* son proporcionalmente más esbeltas, sobre todo debido a las modernas dimensiones transversales que suelen tener.

En la cara posterior hay también diferencias: la superficie articular se extiende verticalmente

más, en proporción, en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, si bien en estas dos últimas especies ocupa un mayor espacio transversal. La superficie articular de la rótula, en *Ursus spelaeus*, muestra una marcada concavidad vertical, mientras que transversalmente es levemente convexa, debido a que hacia su parte central presenta un leve abultamiento, que recorre de arriba a abajo toda la superficie articular, dividiéndola en dos sectores, uno externo y otro interno, que considerados individualmente son levemente cóncavos. En *Ursus deningeri* la morfología de la región articular es similar a la descrita para *Ursus spelaeus*, aunque transversalmente es bastante plana. En *Ursus arctos*, la superficie articular con la tróclea femoral es fuertemente cóncava, tanto vertical como transversalmente.

Tibia (figs. 4.11, 4.12, 4.13)

La extremidad superior es muy voluminosa, ancha y prismático-triangular, de bordes muy redondeados. La extremidad distal es más pequeña

que la proximal; es aplanada en sentido antero-posterior y muestra una torsión en sentido interno-externo. El cuerpo es ancho y prismático-triangular en su parte superior, haciéndose más aplastado, transversalmente, en la parte inferior.

En una descripción de más detalle se distinguen las siguientes partes anatómicas: la zona proximal está casi totalmente ocupada por dos superficies articulares muy desarrolladas: los cóndilos interno y lateral, cada uno de los cuales articular con el cóndilo y menisco correspondiente del fémur. Aunque son bastante simétricos, dando los dos una morfología en «silla de montar», existen ciertos detalles que los diferencian: el cóndilo interno se sitúa topográficamente más alto y posee menor relieve, es más plano que el externo.

Las dos caras articulares están separadas por la espina intercondílea, compuesta a su vez por dos pequeños tubérculos separados por un surco, el interno posee mayor altura. Por encima, delante y detrás de la espina se sitúan las fosas intercondíleas. Vistos los cóndilos, exclusivamente en la cara superior de la tibia, por detrás están separados por la fosa posterior del surco intercondilar, prolongación del fino surco que separa las dos eminencias que componen la espina intercondílea. Por delante están separados por la fosa anterior del surco intercondilar. Los cóndilos en la parte anterior de la extremidad superior de la tibia están suavemente separados por una escotadura (surco muscular) para el extensor de los dedos. Bajo el cóndilo externo hay una prominencia rugosa en la cara lateral, la tuberosidad externa. En la parte posterior están separados por una depresión bien marcada, pero no excesivamente profunda, la escotadura poplítea. El cóndilo lateral, en la parte posterior de su cara externa, casi debajo de la superficie articular, presenta una faceta para la articulación proximal de la fíbula. En la zona anterior de la tibia se encuentra una gruesa tuberosidad, que en los *Ursidos* se sitúa bastante baja, respecto al plano de la articulación femoro-tibiana, la tuberosidad tibial. Una escotadura separa la tuberosidad tibial del cóndilo externo, el surco muscular, que se aprecia bastante poco.

La extremidad inferior de la tibia, mucho más pequeña y aplanada que la proximal, en su cara externa presenta una faceta oblicua inclinada hacia dentro, para la articulación con la fíbula. La

cara inferior es una superficie articular, que consta de dos zonas casi planas, separadas por un surco ancho y profundo; la interna se inclina de dentro a fuera y de delante a atrás. La zona externa se levanta de dentro a fuera. Esta zona se adapta a la tróclea del hueso tarsotibial (astrágalo), estando limitada en sus límites externo e interno por los maléolos, que están poco desarrollados. El externo dividido en dos por el surco para el tendón del flexor largo de los dedos.

El cuerpo de la tibia, en su mitad proximal, posee una morfología prismático triangular, con una base en la cara posterior y una arista en la parte anterior, la cresta de la tibia. Esta morfología cambia en los dos tercios inferiores, ya que el cuerpo se aplasta en sentido anteroposterior, aunque se vuelve a ensanchar levemente en las cercanías de la extremidad inferior. La cara posterior es plana en su parte superior, donde está dividida en dos por una línea oblicua, la línea poplítea, que se dirige hacia la zona interna, desde el extremo mesial de la escotadura poplítea. El área triangular situada encima de esta línea sirve para la inserción del músculo poplíteo, mientras que la inferior, que presenta algunas líneas rugosas orientadas en el mismo sentido que la línea poplítea, se inserta en el músculo flexor del tarso. Esta línea no se extingue, sino que en su zona inferior, determina el borde interno de un canal, en general bien marcado, en el que se aloja el tendón del flexor largo de los dedos, y que es perfectamente observable junto al maléolo interno en el hueso en norma posterior, debido a la notable torsión que experimenta la extremidad inferior de la tibia en sentido interno-externo. La cara interna, en su parte superior, es ancha, plana o algo cóncava, presentando una serie de relieves rugosos, en forma de una cresta sinuosa más o menos vertical, que sirve de inserción al ligamento medial y a los músculos sartorio y recto interno. Más hacia abajo se estrecha, girando hacia la parte posterior del hueso. La cara externa es lisa, marcadamente cóncava en su tercio proximal, donde muestra un perímetro triangular, uniéndose a la extremidad proximal del hueso sin discontinuidad. Más hacia abajo se hace mucho más estrecha y convexa, girando hacia la zona anterior, como lo pone claramente de manifiesto el giro de la arista del borde externo. Si se observa la tibia en norma anterior, asumiendo el giro de la extremidad inferior, se aprecia cla-

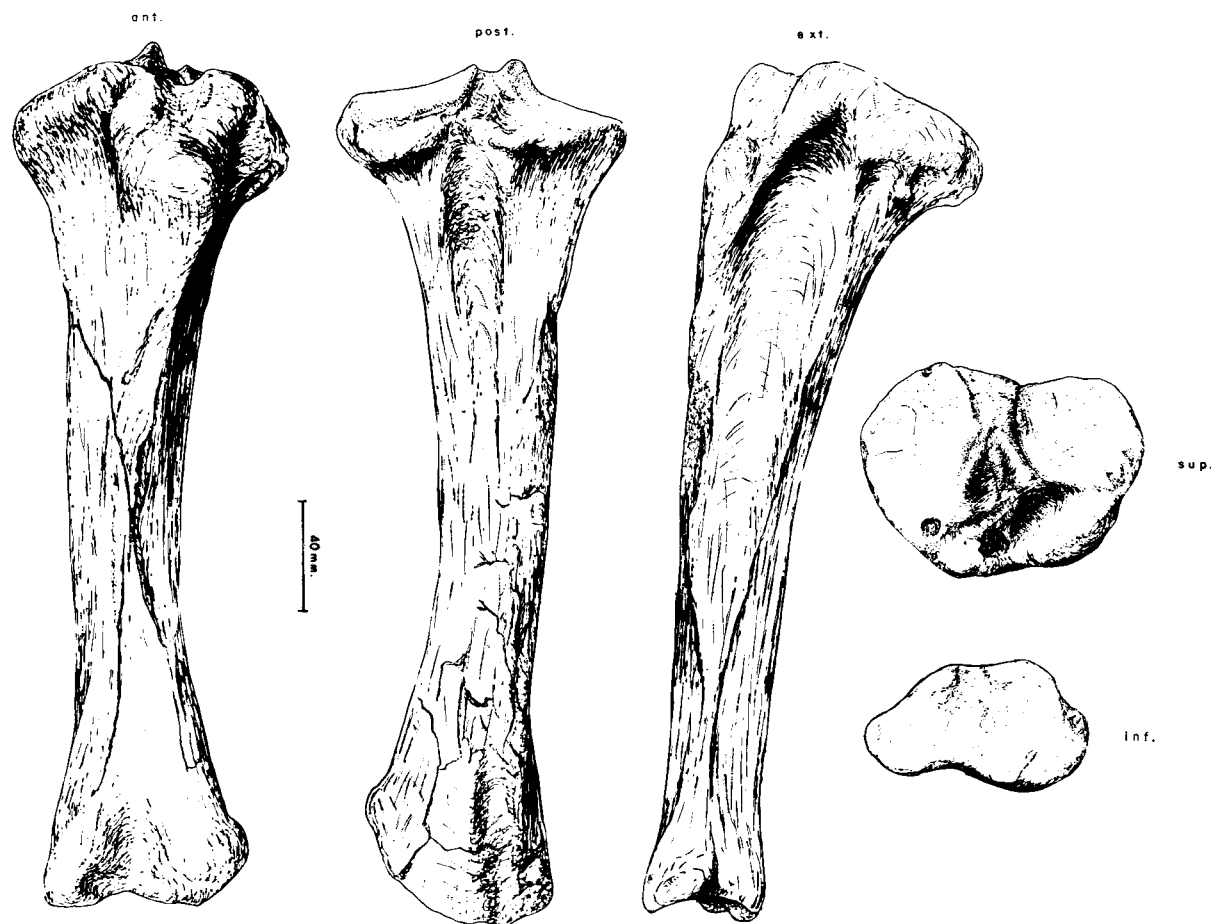


Figura 4.11.—Tibia (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

ramente que el borde externo aparente, refiriéndose bajo la denominación de aparente, al borde topográfico de la proyección anteroposterior del hueso y no al borde anatómico, es regularmente cóncavo, mientras que el borde interno es o recto o anguloso con una inflexión clara en su parte media; lo que equivaldría a admitir que posee una cierta convexidad. El borde anterior, anatómico, es muy prominente en su tercio proximal, donde forma la cresta de la tibia, que corre oblicuamente hasta difuminarse en las cercanías del borde interno aparente del hueso, o bien se prolonga algo hacia abajo, prácticamente sobre este borde interno aparente.

Las tibias de *Ursus spelaeus* son, proporcionalmente, más cortas y robustas que las de *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. Además, la torsión de la tibia de *Ursus spelaeus* es mucho mayor que la

que se observa en *Ursus arctos*, y que en *Ursus deningeri* es menor que en *Ursus spelaeus* y mayor que en *Ursus arctos*, aunque debido a la falta de huesos completos, esta torsión sólo la pude estimar de forma aproximada.

En la extremidad proximal de la tibia de *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* existe una cierta diferencia entre sus diámetros transversal y anteroposterior, siendo netamente mayor el primero, lo que produce una extremidad superior, que vista desde arriba parece transversalmente apaisada. En *Ursus spelaeus* los diámetros son más parecidos, y por ello la extremidad superior tiene un perímetro más circular. La superficie de los condilos, en *Ursus spelaeus*, son bastante planas, perdiéndose en parte la morfología en «silla de montar», ya citada en la descripción general. Esto se traduce en que la espina de la tibia posee un re-

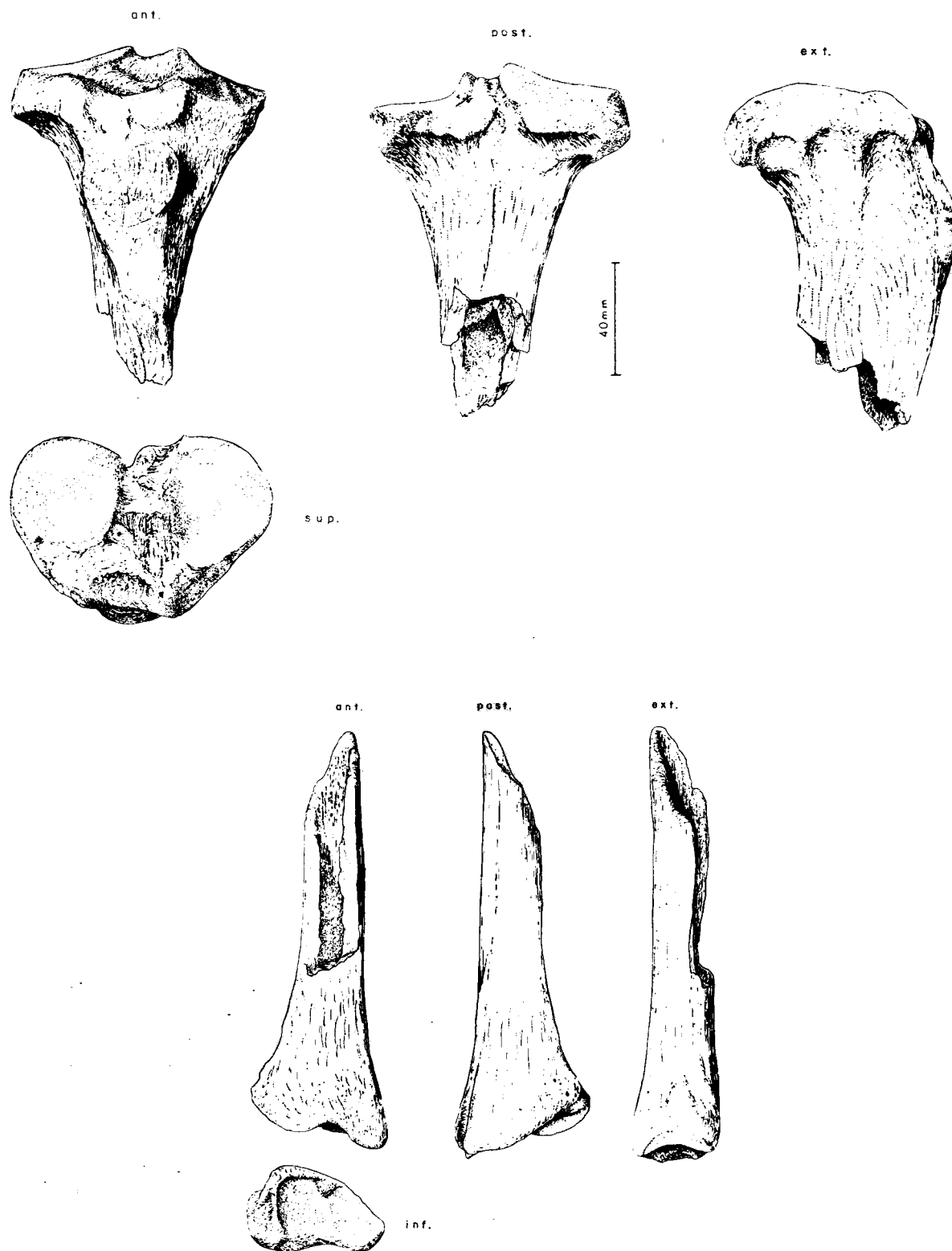


Figura 4.12.—Fragmentos de tibia de *Ursus deningeri*, procedentes de Cueva Mayor (B).

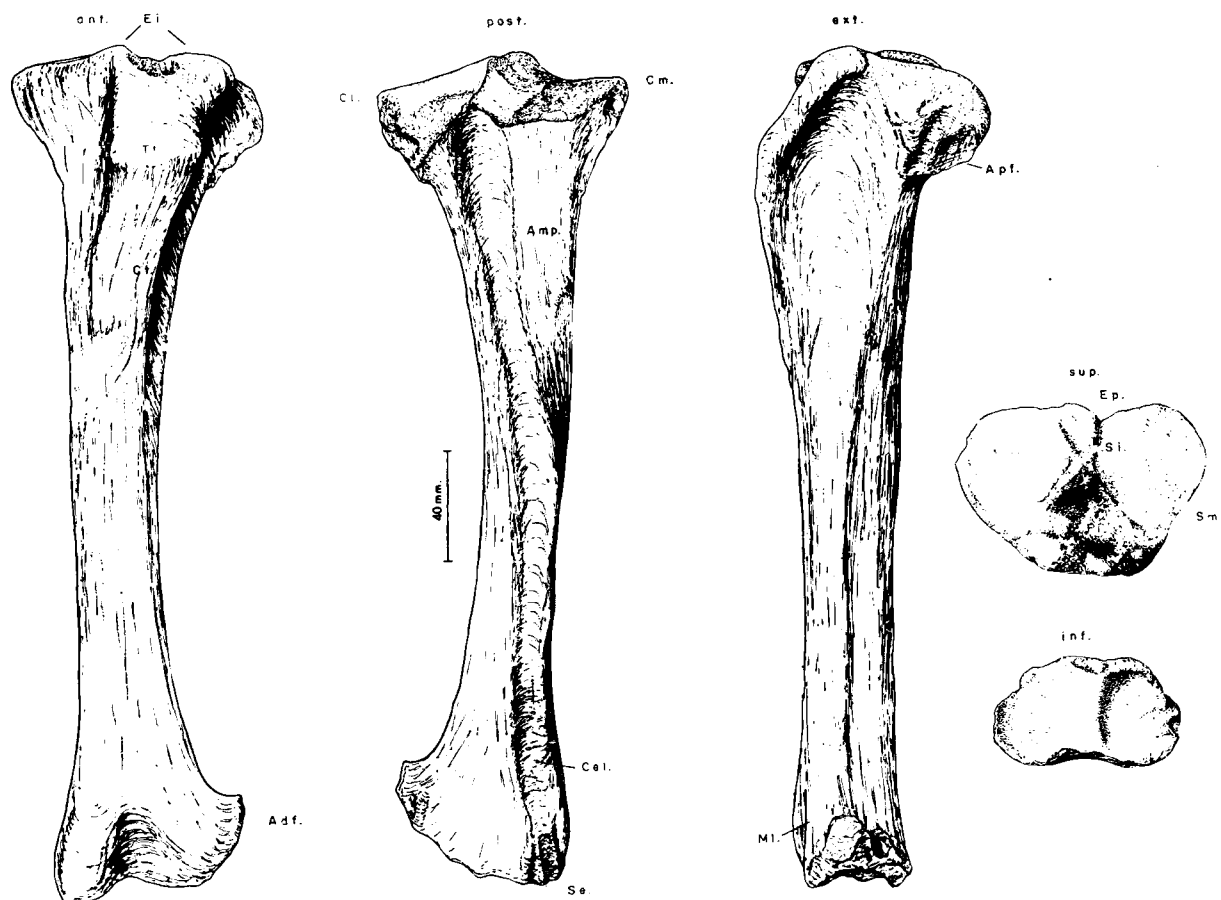


Figura 4.13.—Tibia (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Sima de la Cuña (P); Cl, cóndilo lateral; Cm, cóndilo medial; Ei, espina intercondílea; Fi, fosas intercondíleas; Si, surco intercondíleo; Sm, surco muscular; Te, tuberosidad externa; Ep, escotadura poplítea; Apf, articulación proximal con la fibula; Tt, tuberosidad tibial; Adf, articulación distal con la fibula; Se, surco para el extensor largo de los dedos; Amp, área del músculo poplíteo; Cel, canal del extensor largo; Ct, cresta tibial.

lieve menos marcado. En contraste, en *Ursus deningeri* y en *Ursus arctos*, los cóndilos se levantan fuertemente en su parte interna; por ello la espina muestra un fuerte relieve, más marcado en *Ursus deningeri*. El surco que aparece entre los tubérculos de la espina, tubérculos intercondíleos, de los que siempre posee más relieve el interno, es ancho y poco profundo en *Ursus deningeri*, con una sección transversal en artesa. Con profundidad algo más marcada, pero con anchura más o menos equivalente y con una sección transversal en U, se observa en *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* suele ser más angosto y apreciablemente más profundo, con un perfil transversal más agudo que en las dos especies ya citadas.

Aparecen tres diminutas fosas: encima, delante y detrás de la espina. La fosa anterior, en *Ursus arctos*, es estrecha (transversalmente), relativamente profunda y en su borde anterior no se cierra. En *Ursus spelaeus* es diferente, ya que es bastante más ancha, muy poco profunda y al levantarse el borde anterior de la extremidad superior, por encima del plano de la superficie articular la cierra. En *Ursus deningeri* se observa una fosa anterior bastante similar a la de *Ursus spelaeus*, tan ancha como en aquél, muy poco profunda, perdiendo en ocasiones el carácter de fosa, por lo que puede ser descrita como una zona rugosa plana. En ocasiones, el borde anterior de la extremidad superior se levanta y la cierra, otras, permanece abier-

ta como en *Ursus arctos*. La fosa posterior del surco intercondilar es más o menos equivalente en las tres especies, aunque, debido a la robustez diferencial que se aprecia entre las tres, su anchura y profundidad se escalona en el siguiente orden decreciente: *Ursus spelaeus* — *Ursus deningeri* — *Ursus arctos*.

La escotadura poplíteica está limitada, en su parte externa, por el borde del cóndilo del mismo lado, en la interna por el tubérculo para el ligamento cruzado posterior, que se coloca un poco por debajo del nivel del borde posterior del cóndilo interno. Este tubérculo, en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, está mejor diferenciado del cóndilo interno, siendo más robusto en *Ursus arctos*. En *Ursus spelaeus* se coloca debajo del borde posterior del cóndilo interno, al que se une por un istmo, existiendo encima un pequeño surco elipsoidal. Es menos robusto que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. La escotadura poplíteica, propiamente dicha, en *Ursus spelaeus* es poco profunda y con perímetro en U abierta. En *Ursus arctos*, a consecuencia del mayor desarrollo del tubérculo del ligamento cruzado posterior, es más profunda y con perfil en V. En *Ursus deningeri* se han encontrado ambas morfologías, aunque predominan algo más las formas similares a las observadas en *Ursus arctos*.

Si se orienta la tibia, de forma que en norma interna, la cara posterior, o el borde posterior, quede vertical, se puede observar que la superficie del cóndilo, el interno, se inclina hacia atrás. Inclinación que está bastante más marcada en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, que en *Ursus arctos*. También se observa que el espesor vertical del borde del cóndilo es, relativamente, mayor en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, que en *Ursus arctos*; aunque en esta especie, el borde posterior se proyecta hacia atrás, respecto a la cara posterior de la extremidad del mismo, formando una ceja, que no se observa en *Ursus spelaeus*, ya que existe continuidad morfológica. En *Ursus deningeri*, puede decirse que aparece también una ceja, no tan prominente como en *Ursus arctos*, y no tan nítidamente definida en su parte inferior, pareciéndose más a la morfología de ésta en la tibia de *Ursus spelaeus*.

Bajo el cóndilo externo, en la cara externa de la extremidad superior de la tibia, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* y en la cara externa y

parte de la posterior en *Ursus arctos*, aparece una tuberosidad rugosa, que en *Ursus spelaeus* presenta un vértice agudo, orientado hacia fuera. En *Ursus deningeri* esta tuberosidad, aunque menos pronunciada que en *Ursus spelaeus* y sin terminar en un vértice marcado, es relativamente robusta, sobresaliendo del borde externo del cóndilo. En *Ursus arctos* esta tuberosidad, aunque es algo más extensa, ya que se prolonga hacia la cara posterior del hueso, es menos potente, no sobresaliendo del borde exterior del cóndilo, siendo pues menos robusta.

La cresta de la tibia forma parte de su borde anterior. Nace en una zona ensanchada y prominente bastante por debajo de la superficie articular definida por los cóndilos. Debido a la torsión del hueso, la cresta corre oblicuamente sobre la cara anterior, para perderse en el borde interno. En *Ursus spelaeus* posee continuidad, por lo menos sobre los dos tercios superiores del cuerpo. En *Ursus arctos* no llega a preservarse ni durante la mitad. La tuberosidad tibial presenta contorno circular en las tres especies, suavemente convexo, aparentando ser algo más robusta en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*, y en ambos, más que en *Ursus arctos*, en el que es más vertical la zona que la separa de la cara superior del hueso.

En la extremidad inferior hay dos superficies articulares: la lateral externa, que articula con el peroné, y la inferior, que articula con el tarsotibial. La faceta para la articulación perónea, en *Ursus arctos* generalmente es subvertical y se coloca detrás del maléolo externo. Tanto en *Ursus deningeri* como en *Ursus spelaeus*, se inclina hacia dentro y posee una morfología de triángulo irregular, con su vértice arriba y la base coalesciendo con la parte más externa de la superficie articular inferior de la tibia.

La superficie articular con el tarsotibial es bastante similar en las tres especies, aunque la zona articular plana más extensa, parece abrirse más hacia fuera en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. Esta zona parecer ser en *Ursus deningeri* más corta, transversalmente, y más estrecha, anteroposteriormente. La superficie articular plana, interna, es mucho menos importante en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Además, debido al mayor relieve de la tróclea del tarsotibial de *Ursus arctos*, la superficie articular inferior de su tibia, presenta un relieve más fuerte. Es decir,

que el surco central es mucho más profundo y, en conjunto, esta zona es mucho más cóncava. En el borde externo de la extremidad inferior aparece una protuberancia compuesta por dos pequeñas crestas oblicuas separadas por un pequeño surco, serían el maléolo lateral y el surco para el tendón del extensor externo. Crestas y surco se dirigen oblicuamente hacia delante. Esta zona parece estar mejor desarrollada en el *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*. En el borde interno de la extremidad inferior, aunque topográficamente en la cara anterior, debido a la torsión, aparece el surco del extensor interno, más ancho en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos* y *Ursus deningeri*.

En el cuerpo del hueso la cara externa en la zona proximal es ancha y profunda en *Ursus spelaeus*. Más ancha, pero quizá relativamente algo menos profunda en *Ursus deningeri*. En *Ursus arctos* se tendría una morfología intermedia. En la cara interna del cuerpo, en su zona superior, casi en la arista posterior, aparece una línea rugosa y sinuosa en la que se inserta el ligamento medial y los músculos rectos interno y sartorio. Esta cresta aparece en las tres especies bien definida, aunque en *Ursus deningeri* sólo se ha podido observar parcialmente, posee más relieve en *Ursus arctos*, aunque es más ancha en *Ursus spelaeus*. En la cara posterior del cuerpo de la tibia de *Ursus spelaeus* se observa un surco ancho y bien definido en todo su recorrido, está limitado por la línea poplíteica y por una línea muscular, borde interno y externo respectivamente. En *Ursus arctos* es menos ancho y profundo, difuminándose hacia la zona central del hueso. En la zona central del cuerpo del hueso, en *Ursus spelaeus*, predomina el diámetro transversal respecto al anteroposterior. En *Ursus arctos* ocurre a la inversa, estando en *Ursus deningeri* todavía más marcada esta característica.

Respecto de la torsión de la extremidad inferior de la tibia, en *Ursus spelaeus*, es un carácter específico claro, aunque TERZEA (1960) cita en Rumanía tibias de *Ursus spelaeus* que muestran poca torsión.

Sobre la tibia se formaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta de la tibia, (2) distancia entre los tubérculos de la espina, (3) diámetro anteroposterior de la extremidad superior, (4) diámetro transversal del cuerpo, (5) diámetro transversal máximo de la extremidad superior,

(6) diámetro transversal de la extremidad inferior, (7) diámetro anteroposterior de la extremidad inferior. Además se calcularon los siguientes índices: (8) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior de la extremidad superior y la longitud absoluta (3/1 por 100), (9) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad superior y la longitud absoluta (5/1 por 100), (10) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior y el transversal máximo de la extremidad superior (3/5 por 100), (11) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad inferior y la longitud absoluta (6/1 por 100), (12) relación porcentual entre el diámetro anteroposterior de la extremidad inferior y la longitud absoluta (7/1 por 100).

Las medidas de las tibias de los diversos yacimientos de las tres especies, así como de las muestras totales, aparecen en la tabla 4.4 (*Ursus deningeri*), tabla 4.5 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.6 (*Ursus arctos*).

Entre el máximo diámetro transversal de la extremidad superior (5) y la longitud absoluta de la tibia (1), existe una correlación alta (.85) para *Ursus spelaeus* y (.83) para *Ursus arctos*. Se aprecia poca dispersión en la nube de puntos, estando las dos especies bien separadas (fig. 4.14), aunque el solapamiento de las medidas es importante. Se observa mayor pendiente de la línea de regresión correspondiente a la tibia del oso de las cavernas;

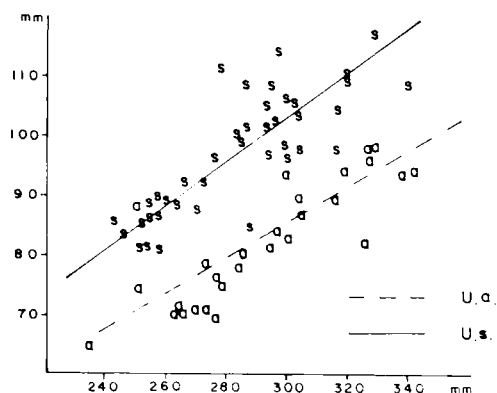


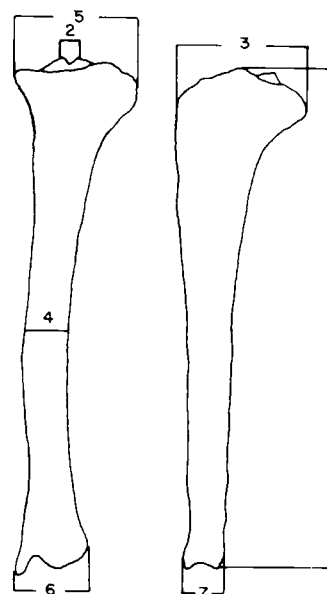
Figura 4.14.—Tibia, representación bivariada: diámetro transversal de la extremidad superior (5) (y) en función de la longitud absoluta (1) (x). s, *Ursus spelaeus*; a, *Ursus arctos*.

	LZ		B			
	n	2	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	254.8	276.0				
2	13.3	13.0	14.5	2.40	7	10.7 - 17.5
3	53.8	65.8	64.9	6.28	7	56.3 - 74.0
4	20.5	23.3				
5	79.0	95.7	80.8	7.93	10	74.6 - 93.4
6	59.7	68.0	60.5	4.37	18	51.1 - 69.0
7	34.8	41.6	36.3	2.17	20	28.8 - 37.6
8	21.0	25.0				
9	31.0	35.0				
10	66.0	72.0				
11	23.0	25.0				
12	14.0	25.0				

TABLA 4.4.—Medidas e índices de la tibia de Ursus deningeri.

TABLA 4.5.—Medidas e índices de la tibia de Ursus spelaeus.

	S				BN				LH	CA	LO	UR	TR			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n	n	n	n	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	266.7	13.77	5	246.0 - 283.0	259.4	16.7	4	248.5 - 284.3	294.3	297.3	255.0	254.3	271.9	20.7	11	241.9 - 299.2
2	11.0	1.25	7	9.2 - 13.0	14.6	2.75	5	12.5 - 19.3	16.3	17.2	15.4	13.8	14.4	1.86	11	11.6 - 18.2
3	65.6	5.26	7	58.6 - 72.0	67.5	6.97	4	59.0 - 71.0	77.8	71.0	66.4	63.2	71.2	9.59	16	58.7 - 88.3
4	28.4	2.04	7	26.0 - 31.2	30.0	1.86	6	27.8 - 33.3	36.6	31.5	31.8	25.8	31.9	4.17	13	26.8 - 39.6
5	89.8	7.34	7	81.8 - 100.3	90.8	8.67	5	82.3 - 101.0	108.3	102.2	90.0	85.8	95.9	10.51	16	81.2 - 113.5
6	69.3	3.61	9	65.0 - 77.7	73.8	5.32	9	65.7 - 81.8	82.8	74.7	74.3	65.0 - 66.7	72.2	8.60	10	61.7 - 84.7
7	39.9	3.04	8	36.2 - 46.2	42.0	3.83	10	37.0 - 49.0	47.8	48.0	39.1	35.5 - 37.4	42.6	4.89	12	37.6 - 48.3
8	25.0	0.71	5	24.0 - 26.0			2	23.0 - 25.0	26.0	24.0	26.6	25.0	26.4	2.84	11	23.0 - 31.0
9	34.2	0.45	5	34.0 - 35.0			3	34.0 - 35.0	37.0 - 34.0	35.0	35.0	34.0	35.7	2.50	9	32.0 - 40.0
10	74.0	2.45	5	71.0 - 77.0			2	69.0 - 71.0	72.0 - 69.0	74.0	74.0	74.0	73.2	6.12	13	65.0 - 88.0
11	27.4	0.55	5	27.0 - 28.0			4	25.0 - 28.0	28.0 - 25.0	29.0	26.0	26.0	26.8	2.15	10	26.0 - 30.0
12	15.8	0.45	5	15.0 - 16.0			4	15.0 - 17.0	16.0 - 16.0	15.0	15.0	15.0	15.6	0.97	11	14.0 - 17.0



8: 3/1 %
9: 5/1 %
10: 3/5 %
11: 6/1 %
12: 7/1 %

	K	GC	A				AR	X				T				Muestra total			
	n	n	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1		248.7	290.5	20.5	9	265.0 - 319.2	338.0			2	299.3 - 315.3	305.7	15.5	10	288.0 - 339.0	281.5	25.4	48	241.9 - 339.0
2		16.2	11.9	1.75	19	9.8 - 16.6		14.8	1.61	7	12.8 - 16.8	15.9	1.23	9	14.2 - 17.1	13.6	2.32	65	9.2 - 19.3
3		62.6	82.3	7.04	18	64.8 - 91.7	85.0	71.2	5.92	7	59.8 - 78.8	80.4	9.65	12	62.7 - 99.3	74.2	10.33	71	58.7 - 99.3
4	32.3	20.3	36.0	3.98	21	29.0 - 49.5	47.8	31.5	5.96	8	20.5 - 38.3	39.8	2.14	11	37.7 - 43.4	33.2	5.69	76	20.5 - 49.5
5		87.8	100.8	7.49	17	86.0 - 110.3	116.7	78.0	8.83	7	78.0 - 104.3	39.5	8.58	11	86.3 - 109.4	96.5	9.63	73	78.0 - 113.5
6	69.2	69.6	80.6	6.41	22	68.5 - 89.1	99.2			3	77.5 - 82.0	79.4	9.11	20	66.7 - 100.7	76.3	8.65	81	65.0 - 89.1
7	38.5	39.5	44.9	4.61	23	31.6 - 53.2	61.4			3	41.9 - 47.0	44.3	4.51	18	37.1 - 53.8	43.3	5.10	83	31.6 - 61.4
8		25.0	28.0	1.07	8	26.0 - 29.0	26.0			2	24.0 - 25.0	26.8	2.39	10	23.0 - 29.0	26.0	2.35	46	23.0 - 31.0
9		35.0	34.2	1.20	9	32.0 - 36.0	34.0			2	33.0 - 33.0	32.7	2.12	9	29.0 - 36.0	34.0	1.95	46	29.0 - 40.0
10		71.0	80.8	3.90	17	75.0 - 87.0	76.0	73.8	2.79	5	69.0 - 76.0	80.2	7.01	11	72.0 - 94.0	76.3	6.12	62	65.0 - 88.0
11		28.0	26.6	0.97	7	25.0 - 28.0	29.0			1	27.0	27.2	1.62	10	26.0 - 31.0	26.8	1.66	45	25.0 - 31.0
12		16.0	15.3	2.49	8	10.0 - 18.0	18.0			1	15.0	15.2	1.40	10	13.0 - 18.0	15.5	1.40	47	10.0 - 18.0

TABLA 4.5.—Medidas e índices de la tibia de Ursus spelaeus.

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	TV	MK	UK	UB	GC	PR	P
	n = 2	n = 0	n = 1	n = 1	n = 1	n = 2	n = 2
1	263,0 264,2	264,0	232,3	300,2	248,7	276,2 - 279,6	250,0
2	10,0 11,0		10,3	12,8	16,2	11,0 - 12,0	9,5 - 12,0
3	46,0		45,6	57,6	62,0	57,2	67,0 64,0
4	23,6 23,6		22,2	28,2	29,8	24,9 - 28,1	23,0
5	70,0 71,3		64,0	82,6	87,8	75,4 - 76,0	73,6 - 69,2
6	50,0 53,7	54,5 54,7	48,7	60,8	69,6	57,3 58,8	58,3
7	32,9 34,4	42,6 43,3	31,2	37,2	39,5	36,2 - 36,8	34,4
8	17,0		20,0	19,0	25,0	21,0	27,0
9	27,0 27,0		28,0	28,0	35,0	27,0 28,0	29,0
10	66,0		71,0	70,0	71,0	76,0	91,0
11	19,0 20,0	21,0	21,0	20,0	28,0	21,0 21,0	23,0
12	13,0 13,0	16,0	13,0	12,0	16,0	13,0 13,0	14,0

TABLA 4.6.—Medidas e índices de la tibia de *Ursus arctos*.

	LB				CO	GE	G	D				FU	GF	Muestra total			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n = 1	n = 1	n = 2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n = 1	n = 2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	299,6	34,18	5	261,7 328,0		299,0	275,4 296,2	304,8	25,2	8	271,5 341,0	293,7	325,0 327,0	290,0	29,3	28	232,3 341,0
2	13,3	1,99	5	10,2 15,0	16,6		14,5 11,8	10,7	1,78	8	7,7 13,7	9,4	17,5	12,2	2,45	27	7,7 16,6
3	63,6	10,67	5	52,3 75,4	62,3	57,8	51,8 61,8	61,9	6,96	7	49,5 69,0	58,3	69,2	60,7	8,01	24	45,6 75,4
4	32,1	5,04	5	26,4 37,8		34,5	22,6 31,5	28,9	2,85	8	24,3 33,8	20,6	27,7 27,0	27,6	4,58	29	20,6 37,8
5	86,3	13,8	5	70,4 97,6	86,7	92,5	69,3 83,8	84,3	7,65	8	71,3 93,4	81,0	82,4 95,8	82,1	9,68	29	69,3 93,4
6	68,2	10,77	6	54,3 76,6		66,7	33,8 62,3	65,5	5,67	8	58,2 71,7	63,0	69,4 74,3	63,0	8,32	30	48,7 76,6
7	41,5	6,97	6	32,6 46,4		42,3	33,8 36,3	38,0	3,79	8	31,6 41,3	38,2	42,3 44,3	38,8	4,75	30	31,2 46,4
8	21,0	1,41	5	20,0 23,0		19,0	19,0 21,0	20,4	1,19	8	18,0 22,0	20,0	21,0	20,7	2,10	24	17,0 23,0
9	28,8	1,64	5	27,0 30,0		31,0	25,0 28,0	28,1	1,17	9	27,0 30,0	28,0	25,0 29,0	28,3	1,98	27	25,0 35,0
10	73,6	3,36	5	60,0 75,0		62,0	75,0 74,0	72,8	3,41	8	69,0 79,0	72,0	72,0	72,7	5,33	24	60,0 91,0
11	22,2	1,10	5	21,0 24,0		22,0	20,0 21,0	21,6	1,41	8	20,0 24,0	21,0	21,0 23,0	21,7	1,78	27	20,0 28,0
12	13,2	1,30	5	12,0 15,0		14,0	12,0 12,0	12,6	0,73	8	12,0 14,0	13,0	13,0 14,0	13,0	1,02	28	12,0 16,0

TABLA 4.6.—Medidas e índices de la tibia de *Ursus arctos*.

divergencia hacia valores crecientes de las dos líneas de regresión. En definitiva: la extremidad superior de la tibia de oso de las cavernas es, proporcionalmente, mucho más robusta que la del oso pardo, y esta diferencia relativa se acentúa entre los animales de mayor talla de cada especie.

Fíbula o peroné (figs. 4.15, 4.16, 4.17)

Es un hueso largo, compuesto por una zona superior voluminosa, cabeza, que articula por arriba con una faceta articular, situada en la cara externa de la tibia, inmediatamente debajo del cóndilo. La cabeza muestra, en su parte externa, una o varias aristas de desigual desarrollo. La parte inferior, maléolo externo, articula medialmente con una faceta situada en la zona externa de la tibia, y también articula con el tarsotibial, presentando lateralmente dos tubérculos redon-

dados. El cuerpo de la fíbula posee una sección prismático triangular.

La zona superior, gruesa, muestra en su cara superior la superficie articular con la tibia, que en *Ursus spelaeus*, se emplaza en la parte anterior de la cara, inclinada hacia dentro y con un relieve que la destaca de la superficie general de la extremidad. El área libre no ocupada por la articulación es mucho menor que la ocupada por ella. En *Ursus arctos* la disposición y morfología de la superficie articular de la fíbula con la tibia es similar, presentando en su borde interno una apófisis aguda, que no ha sido observada. En las fíbulas de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, esta apófisis está separada de la superficie general de la cabeza de un fino surco. En *Ursus deningeri* la posición de esta superficie articular es diferente; su área de articulación con la tibia es, proporcionalmente, más importante que en las especies ya citadas, y, en vez de situarse en el borde anterior de la parte superior de la cabeza del

peroné, lo hace en el centro, quedando libre sólo una estrecha porción tuberosa en la región posterior.

En la parte externa de la cabeza, se pueden apreciar dos aristas, una de ellas muy aguda, que se sitúa en la divisoria entre las caras interna y externa del hueso. Delante de ella aparece otra más corta, en la divisoria entre la cara anterior y externa, roma y robusta. Ambas se prolongan a lo largo del hueso y, junto con la arista que se desarrolla entre las caras interna y anterior del hueso, definen la típica sección prismático triangular del cuerpo de la fíbula. La arista desarrollada entre las caras interna y posterior, es más robusta en *Ursus deningeri*, en el que a veces se bifurca, y *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. Por el contrario, la otra arista, desarrollada en el límite entre la cara anterior y la externa, nace más arriba y es más robusta en *Ursus arctos*.

La articulación de la extremidad inferior con la tibia, en *Ursus spelaeus*, se realiza mediante una superficie articular situada en una depresión alta y profunda, en sentido transversal, que se prolonga marcadamente por su parte inferior, formando la zona en que termina, un ángulo obtuso con la superficie de articulación del peroné con el tarsotibial, que es vertical. En *Ursus arctos* esta superficie articular con la tibia es menos extensa y menos alta, produciéndose en la zona de contacto con la superficie articular peroné-tarsoperóneo un salto brusco, que posee forma de ángulo recto. Además, en *Ursus arctos* la superficie articular con el tarsoperóneo, en vez de ser vertical como en *Ursus spelaeus*, se inclina marcadamente hacia fuera. En *Ursus deningeri*, la superficie articular tibia muestra morfología y disposición similares a las que aparecen en las fíbulas de *Ursus arctos*, pero la importancia de la superficie articular con el tarsotibial aparece minimizada.

La superficie articular peroné-tarsotibial en *Ursus arctos* es subcircular, más o menos tan alta como ancha, con un surco posterior que la separa del tubérculo posterior del maléolo externo. En *Ursus spelaeus* esta superficie articular es más alta que ancha. El surco que la separa del tubérculo posterior del maléolo externo es más importante que en *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri* aparecen superficies articulares peroné-tarsotibial que poseen una de las dos morfologías definidas anteriormente. El surco que la separa del tubércu-

lo posterior del maléolo externo, pierde este carácter, pasando a ser una zona suavemente depri-mida. La extremidad inferior del peroné, como ya se ha citado, presenta un relieve importante, marcado por el maléolo externo que se divide en dos tubérculos: el anterior es más importante, llegan-

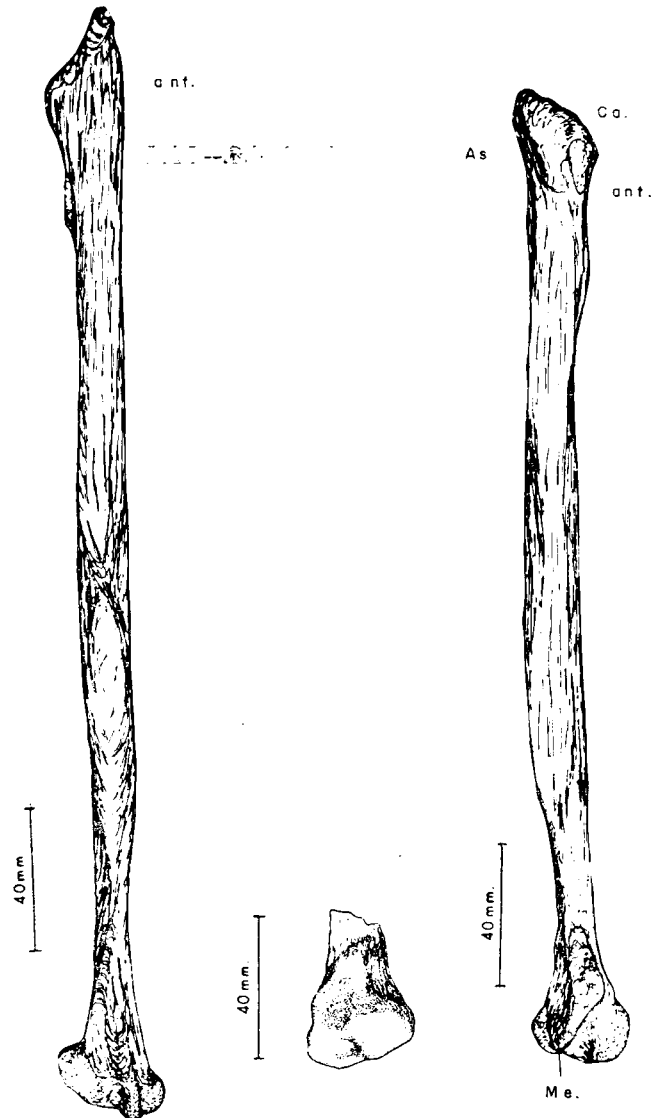


Figura 4.15

Figura 4.16

Figura 4.17

Figura 4.15.—Fíbula (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

Figura 4.16.—Fragmento distal de la fíbula (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

Figura 4.17.—Fíbula (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva de Arrikrutz (A). Ca, cabeza; Me, maléolo externo; As, aristas superiores.

do a veces a desaparecer el posterior. La robustez del tubérculo anterior tiene una enorme variación intraespecífica, aunque, en general, se destaca más netamente en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, en los que posee una forma verticalmente elongada y estrecha anteroposteriormente. En *Ursus spelaeus* no presenta tanto relieve, tendiendo a ser más redondeada.

4.2. TARSO

El tarso en los *Ursidos* está formado por siete huesos que se agrupan en tres filas. La fila superior está compuesta por el tarsotibial (astrágalo) y el tarsoperóneo (calcáneo).

La segunda fila de huesos del tarso está compuesta por el hueso central del tarso, escafoide, y por el cuarto hueso tarsal, cuboide.

Tarsotibial o astrágalo (figs. 4.18, 4.19, 4.20)

El tarsotibial constituye el hueso interno de la fila proximal. Para su descripción se asimilará a un cuerpo geométrico de seis caras. Casi toda la cara proximal (superior) y casi toda la cara anterior, dorsal, están ocupadas por la tróclea para la articulación con la tibia, formada por dos crestas, que determinan un surco relativamente ancho y poco profundo. En su límite superior las crestas de la tróclea son oblicuas, se dirigen hacia la región externa del hueso, cerrándose en su parte posterior, con una terminación redondeada del surco, convexa hacia atrás. De las dos crestas que determinan la tróclea, la interna, además de más corta, es más voluminosa y abrupta, levantándose casi verticalmente respecto al plano dorsal del hueso y se extiende, en todo su desarrollo, por la cara interna del hueso, dando una pequeña ceja en la zona en que se termina. La ceja externa posee menor desarrollo vertical es poco abrupta, y se termina justo en la arista curva que limita las caras dorsal y externa del hueso, donde se une con la superficie articular para el peroné. La terminación del surco troclear coincide, en algunas especies, con la aparición de una estrecha depresión transversal. Tras esta depresión se encuentra una zona más o menos prominente que está formada, en su zona más interna, por una prolongación de la tuberosidad proximal del tarsotibial; situándose a continuación la zona proximal de la ceja,

que limita el surco de la cara palmar del hueso, en la cual puede presentarse una pequeña faceta articular accesoria para la tibia.

Si se observa la cara dorsal, el surco de la tróclea ha cambiado radicalmente de orientación, se hace prácticamente vertical. La ceja externa de la tróclea baja bastante, convergiendo levemente hacia la zona interna. La ceja interna, por el contrario, baja menos, ya que se interrumpe en una zona donde se produce la conexión entre la porción troclear del hueso y la cabeza del mismo, que articula con el central del tarso. Esta zona intermedia entre las dos superficies articulares, suele ser un poco deprimida, formando un pequeño surco rugoso con algunos agujeros, y que algunos autores denominan cuello del tarsotibial. En prolongación del cuello se encuentra la cabeza que vista dorsalmente muestra una fuerte convexidad inferior y una ceja, más o menos marcada, que la separa del cuello, ceja que es cóncavo-convexa. La cabeza ocupa en grado variable la parte distal de la cara interna del hueso.

La cara interna del tarsotibial, prácticamente descrita con el conjunto de los apartados anteriores, se puede dividir en varias zonas anatómicamente diferentes: un borde anterior algo oblicuo hacia atrás, prolongación de la ceja interna de la tróclea. En la base de esta zona hay un pequeño surco, se ve lateralmente el cuello del hueso y una protuberancia muy marcada, prolongación interna de la superficie articular de la cabeza del tarsotibial. El resto del hueso es una superficie rugosa que se inclina hacia dentro, interrumpida, prácticamente en el centro, por un surco que corre casi horizontalmente hacia atrás y que en algunas especies continúa por la cara palmar, marcado por una escotadura en la arista palmar interna. La porción rugosa superior (tuberosidad proximal), en algunas especies, se proyecta brutalmente hacia fuera, llegando a desdoblarse en dos, una de las cuales se sitúa en el ángulo postero-proximal.

La cara externa posee una forma triangular, su borde posterior es cóncavo, formado por una fina ceja, que se corresponde con el borde externo de la articulación externa entre el tarsotibial y tarsoperóneo. El borde anterior es convexo, determinado por el borde dorsal de la cresta externa de la tróclea. El borde inferior es suavemente convexo, con una pequeña escotadura central, no observable en todas las especies. Esta

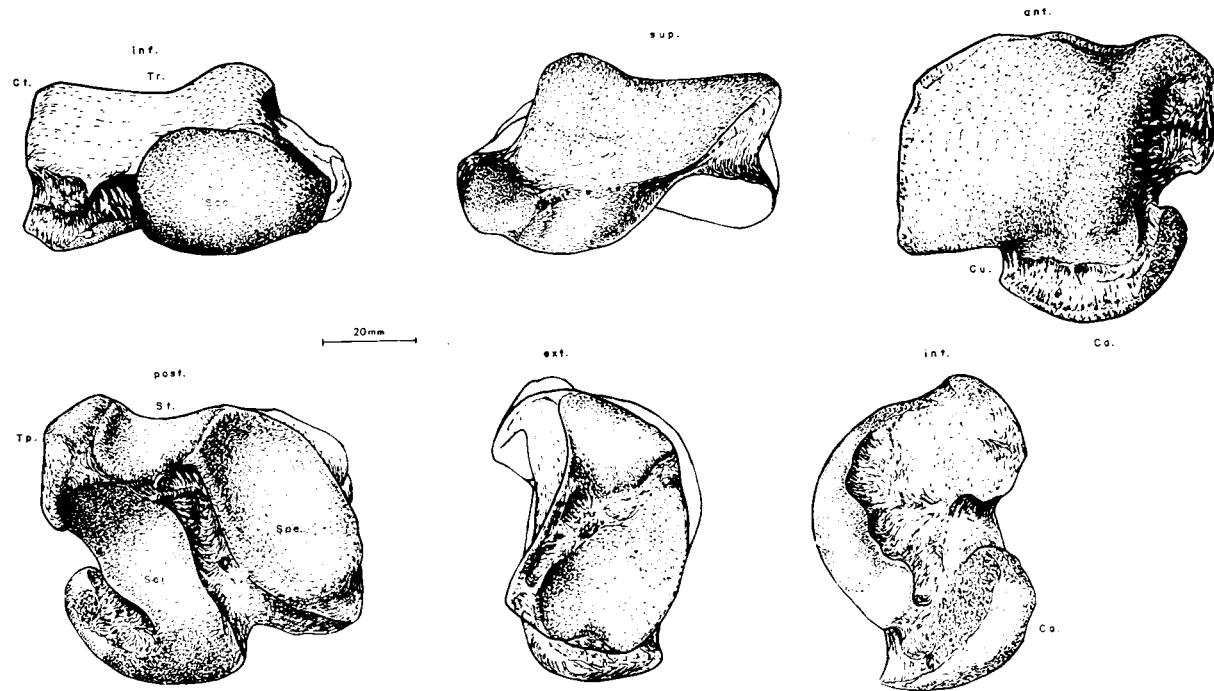


Figura 4.18.—Astrágalo (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T). Tt, tróclea; Ct, ceja de la tróclea; St, surco troclear; Tp, tuberosidad proximal; Ca, cabeza del astrágalo; Cu, cuello; Sae, superficie articular externa con el calcáneo; Sai, superficie articular interna con el calcáneo; Sac, superficie articular con el hueso central del tarso.

cara está ocupada por una superficie articular para el peroné, que es extensa, de forma triangular, homóloga con la morfología general de esta cara, cuyo vértice postero-inferior se proyecta hacia atrás y hacia fuera. Encima se encuentra un surco o área rugosa para la inserción del ligamento externo. La cara inferior del hueso se desarrolla en dos niveles: uno más sobresaliente, constituido por la cabeza del tarsotibial, formada por una zona interna de contorno casi circular, que se prolonga fuertemente en su parte interna, según una banda articular más estrecha de bordes paralelos y con terminación interna convexa. Las dos zonas descritas son convexas, tanto en sentido transversal como dorso-palmar. La zona externa, de perímetro circular, se inclina hacia arriba y hacia fuera y la porción más interna (banda de bordes paralelos) se inclina fuertemente hacia arriba y hacia dentro. La otra parte de la cara inferior del hueso, situado en un plano más superior, está formada por el borde inferior del surco troclear, la zona terminal del surco de la ca-

ra palmar y el borde inferior de la superficie articular externa entre el tarsotibial y el tarsoperóneo.

La cara palmar (posterior) es muy interesante, ya que en ella aparecen morfologías específicas. El borde superior de la cara comienza en su ángulo interno, en la gruesa protuberancia vertical de la tuberosidad proximal del tarsotibial. Le sigue una zona corta, regularmente cóncava, parte de una lengüeta ósea suavemente convexa, en sentido dorso palmar, y transversalmente fuertemente cóncava, que limita por arriba el surco palmar. Tras esta zona cóncava y hasta alcanzar el ángulo superior-externo, está el borde superior de la superficie articular externa entre el tarsotibial y tarsoperóneo. El límite externo del hueso lo constituye el de la superficie articular anteriormente citado. El borde inferior está constituido, en su ángulo inferior-externo, por la superficie articular externa entre el tarsotibial y tarsoperóneo, luego aparece el sur-

co de la cara palmar del hueso y, ya en el ángulo interno, se encuentra el ángulo inferior de la superficie articular interna entre el tarsotibial y tarsoperóneo. Detrás se encuentra el borde posterior de la superficie articular del hueso con el central del tarso, que también se extiende por el borde interno de la cara, casi por la mitad de su longitud; estando esta zona separada de la de la tuberosidad proximal del tarsotibial por una escotadura, no presente en todas las especies, que es parte del surco visible en la cara interna. Ya se ha citado que la tuberosidad proximal se divide en dos: una parte se desarrolla un poco por debajo del ángulo postero-interno y otra lo hace por encima, estando separadas por una suave escotadura, no apreciable en todas las especies, ni en todos los ejemplares.

La faceta interna de articulación tarsotibial-tarsoperónea, se oblicua hacia dentro y suavemente convexa en sus dos tercios inferiores, que se desarrollan sobre el plano de la cara palmar. Su tercio superior se proyecta bruscamente hacia arriba y hacia atrás, ensanchándose progresivamente de abajo a arriba en los dos tercios inferiores. Adopta morfologías variables en el resto de la superficie articular. La faceta externa de la articulación tarsotibial-tarsoperónea, es suavemente cóncava tanto en sentido transversal como en el vertical, su eje es más o menos paralelo al plano vertical del hueso, siendo su borde inferior cóncavo, con el vértice en su centro, aunque su borde superior es convexo pero muy plano. Los bordes interno y externo son suavemente convexos. Ambas superficies articulares están separadas por un surco de profundidad variable que corre oblicuamente hacia la zona externa.

Para la comparación de los tarsotibiales primeramente voy a considerar el hueso visto en norma anterior: llama profundamente la atención que en *Ursus spelaeus* la tuberosidad interna proximal tiene un desarrollo enorme, dividiéndose en dos protuberancias, una sobre el borde postero proximal y otra sobre el borde externo posterior, separados por un suave surco. En *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* esta tuberosidad está menos marcada, en especial la situada sobre el lado externo posterior; la tuberosidad proximal-posterior está desarrollada en forma de una pequeña eminencia piramidal. En *Ursus deningeri* estas tuberosidades están mejor desarrolladas que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, pero no son tan agudas. Las cres-

tas de la tróclea, en especial la externa, poseen más relieve en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en él. Esto provoca que el surco de la tróclea en las dos especies últimamente citadas sea menos ancho pero mucho más profundo. La cresta externa de la tróclea, en *Ursus spelaeus*, se mantiene paralela en todo su recorrido a la otra, mientras que en las restantes especies, tiende a converger en su parte más inferior. El surco de la tróclea, en su porción postero-proximal, está interrumpido transversalmente por una estrecha depresión, luego se continúa, estrechándose para formar una corta lengüeta, que se inclina hacia atrás y hacia abajo, emplazándose como para ocluir el surco de la cara plantar del hueso, inmediatamente al lado de la porción superior de la tuberosidad interna proximal. Esta estrecha depresión que también está bien desarrollada en *Ursus deningeri* y bastante peor en *Ursus arctos*, no la he observado en *Ursus etruscus*, en el que el surco troclear llega claramente a la cara plantar.

El cuello de la cabeza del tarsotibial, está más marcado en *Ursus arctos* que en *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus* lo cual se debe a que en esta especie, la superficie articular de la cabeza del tarsotibial, se proyecta fuertemente hacia delante y hacia arriba, cosa que no suele ocurrir en *Ursus spelaeus* y *Ursus etruscus* en los que además el cuello es más largo que en *Ursus arctos*. La cabeza del astrágalo, vista desde abajo, se puede descomponer en dos zonas, que aunque constituye la misma superficie articular son, geométrica y posicionalmente distintas: la zona inferior y la interna. La inferior, la más distal del hueso, tienen un perfil más o menos circular en *Ursus spelaeus*, en *Ursus deningeri* es elipsoidal aplastada anteroposteriormente. Es notablemente más convexa en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, sobre todo en sentido anteroposterior. La parte interna de esta superficie articular de la cabeza, se desarrolla a lo largo de la arista interno-posterior del hueso. En *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* sube más y, sobre todo, sobresale más hacia la zona interna, a como suele aparecer en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. El surco, y escotadura consiguiente en el borde del hueso, que la separan de la tuberosidad proximal interna, son muy profundos en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, muy someros en *Ursus arctos*.

En la cara externa del hueso se sitúa la faceta articular para la fíbula, que posee una forma trian-

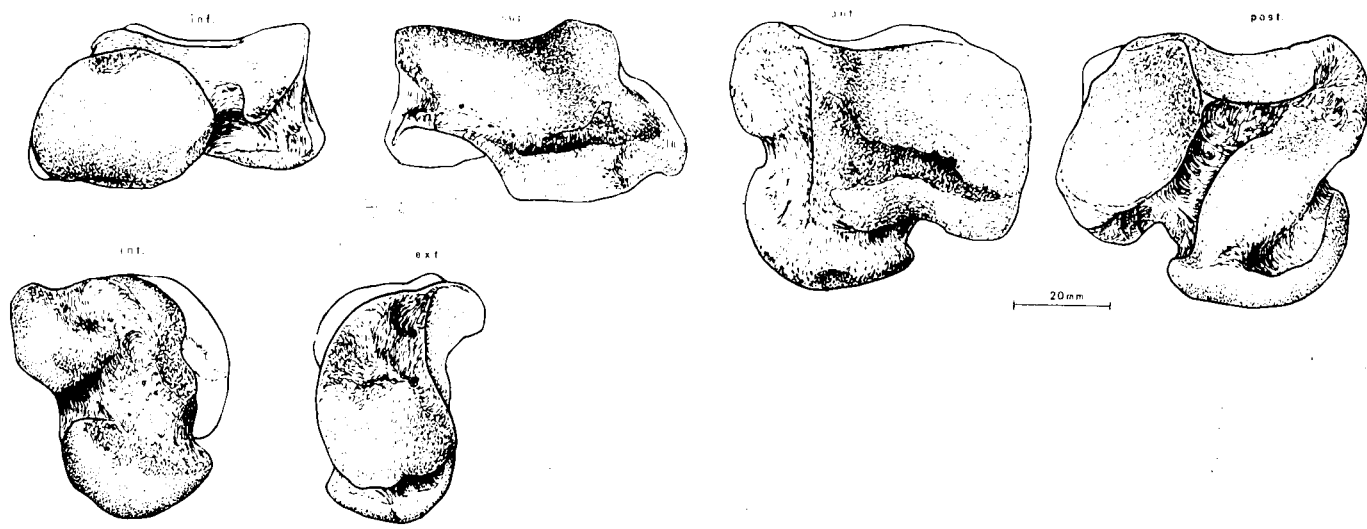


Figura 4.19.—Astrágalo (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor.

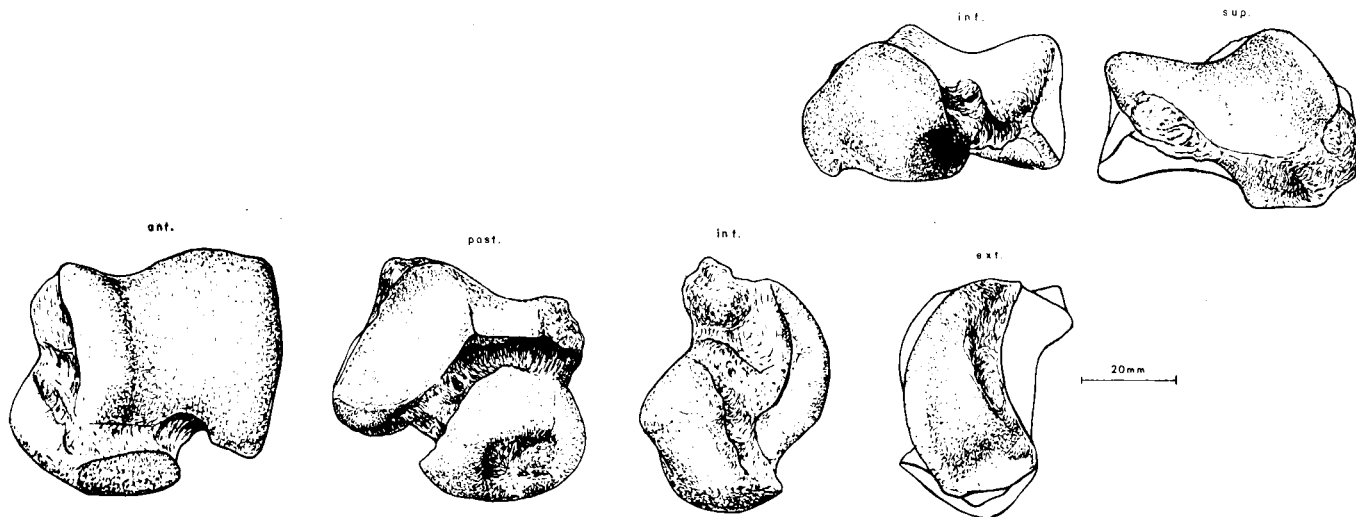


Figura 4.20.—Astrágalo (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (B).

gular ya descrita al hablar de la morfología general del hueso. En *Ursus arctos* la superficie articular con la fíbula ocupa casi toda la cara, dejando libre una pequeña zona en forma de cuña, que sigue el borde posterior de la cara; zona rugosa donde se inserta el ligamento externo. Debido al brutal engrosamiento de la región proximal de esta cara, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, aunque la importancia relativa de la superficie articular con la fíbula es mayor, aumenta grandemente el área destinada a la inserción del ligamento externo, que está separada de la superficie articular para la fíbula, por un pequeño surco, que corre a lo largo de todo el borde proximal de la misma. En *Ursus arctos* el ángulo postero inferior de la superficie articular del tarsotibial y peroné, se proyecta fuertemente hacia atrás y hacia fuera, precedido de una pequeña concavidad. Ambas morfologías están mucho menos marcadas en los astrágalos de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. No se ha podido observar esta zona en los dos astrágalos de *Ursus etruscus*.

En la cara posterior del hueso, hay dos superficies articulares y parte de otras dos que vienen desde la cara anterior. En el borde superior la lengüeta posterior del surco troclear, que es ancha, y se proyecta fuertemente hacia abajo y hacia atrás en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*; es más estrecha y se proyecta menos hacia atrás, ya que se dirige oblicuamente hacia dentro, atrás y abajo en *Ursus spelaeus*. En *Ursus arctos* es muy estrecha, fuertemente cóncava y aparece muy poco en esta cara del hueso. En el ángulo inferior-interno, aparece la superficie articular de la cabeza astragaliana, que en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri*, *Ursus spelaeus*, está separada de la superficie interna de la articulación tarsotibial-tarsoperóneo por un surco que viene desde la cara medial, donde separa la parte interna de la articulación de la cabeza astragaliana de la tuberosidad proximal. Este surco se pierde en *Ursus arctos* cerca de la arista interna, quedando simplemente una zona deprimida y rugosa, ya en la cara posterior. En la vecindad del surco palmar, ambas superficies articulares coalescen en todas las especies.

La superficie articular interna con el tarsoperóneo, posee una zona más importantes de contorno biconvexo, más ancho arriba que abajo. A continuación se desarrolla una pequeña porción articular dirigida hacia arriba y hacia atrás,

alojada bajo la tuberosidad interna proximal del astrágalo, en particular bajo la eminencia de la arista postero superior. La porción inferior de esta superficie articular, posee mayor desarrollo en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*, en el que muestra una fortísima convexidad vertical, mucho menor en las otras tres especies. La porción superior de la superficie articular, prácticamente no aparece en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*, siendo mucho más importante en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*, aunque en este último se dirige mucho más fuertemente hacia atrás. La superficie externa de articulación con el tarsoperóneo, es fuertemente cóncava en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, más que en las dos especies espéleas, con su vértice inferior apuntado, mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* es suavemente redondado. El borde superior de esta superficie, en *Ursus etruscus*, *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, se levanta fuertemente, debido a la marcada prolongación de la lengüeta ósea procedente del surco troclear, en *Ursus arctos* se levanta mucho menos. Transversalmente es relativamente mayor en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. El surco que separa las dos superficies articulares es bastante somero en *Ursus etruscus*, siendo más profundo en las otras tres especies, aunque en *Ursus arctos* lo es algo menos, sobre todo es más angosto, aunque su parte superior sube más a lo largo del astrágalo, debido al menor desarrollo de la lengüeta ósea, prolongación del surco troclear.

Tarsoperóneo o calcáneo (figs. 4.21, 4.22, 4.23)

Si se observa en norma anterior, se distinguen de arriba a abajo las siguientes zonas anatómicas: en la parte más alta del hueso una gruesa protuberancia, la tuberosidad calcánea. Más abajo se observa una corta zona rugosa, el cuerpo del hueso aplanado transversalmente. Finalmente aparece la zona articular entre el tarsoperóneo y el tarsotibial, la primera faceta articular, la masa interna y más arriba una ancha carilla de perfil elipsoidal o cuadrangular, cuyo eje mayor o lado principal se dirige oblicuamente de arriba a abajo y de fuera a dentro, inclinándose en diverso grado hacia la cara posterior del hueso; una convexidad poco constante según su eje mayor, siendo también variable una suave convexidad, que puede presentar en sentido normal al

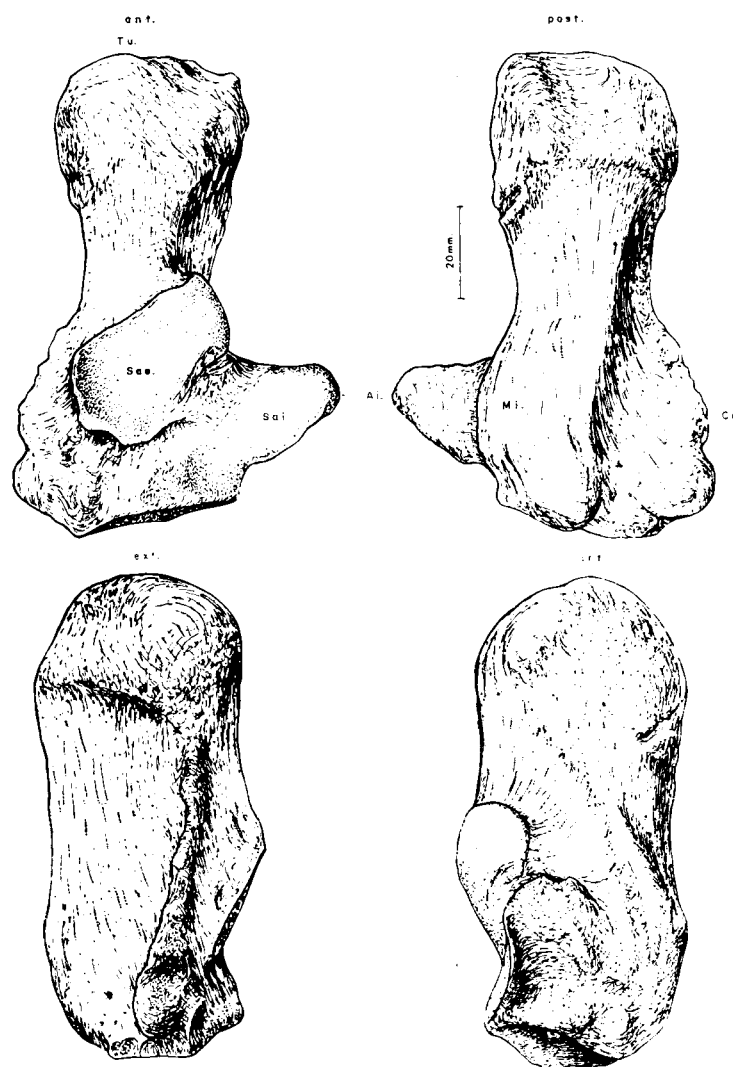


Figura 4.21.—Calcáneo (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T). Tu, tuberosidad calcánea; Mi, masa interna; Sae, superficie articular externa con el astrágalo; Sai, superficie articular interna con el astrágalo; Ce, cresta externa; Ai, apófisis interna.

primeramente descrito. Desde esta superficie articular, situada sobre el eje vertical del hueso hasta su borde inferior, se extiende un área rugosa y deprimida: la fosa calcánea, que se prolonga oblicuamente hacia la zona externa del hueso, con un surco que la separa del cuerpo. Su importancia, extensión y morfología es variable según las distintas especies. La apófisis interna consiste en una fuerte prominencia lateral, que

ocupa aproximadamente la cuarta parte del hueso y que se sitúa en su parte inferior, aunque no nace exactamente en la base, sino un poco por encima de ella, subiendo oblicuamente hacia fuera y hacia arriba, para formar una prominencia aguda, tras la cual se cierra según una línea que sería perpendicular al cuerpo del hueso en algunos casos y en otros se dirigiría hacia el cuerpo del hueso (hacia dentro) y hacia arriba. La superficie articular, que se desarrolla en la cara anterior de la apófisis interna, posee una morfología variable, pero se puede decir que cubre prácticamente toda la superficie interna, constando de una zona inferior, tangente a la base del hueso, encima de una zona de estrangulamiento, para, en la parte superior, terminar en una superficie de contorno elíptico, que vista anteriormente muestra una concavidad variable. En algunos casos, esta superficie articular, posee una prolongación más o menos importante, que se sitúa sobre el estrecho borde superior de la apófisis. En el borde externo del hueso se desarrolla una cresta que sobresale fuertemente, tiene una fuerte convexidad lateral aunque un tanto irregular. Desarrollándose su cara anterior, según un plano prácticamente normal a la cara externa del hueso. En el ángulo infero-externo de esta cresta aparece una tuberosidad, no observable en todas las especies, de contorno circular y orientada hacia afuera y hacia atrás.

Si se observa el tarsoperóneo en norma posterior, en la parte más alta se aprecia la zona posterior de la tuberosidad calcánea, dividida en dos por un surco sagital, no siempre observable, sobresaliendo más la parte interna de la tuberosidad calcánea. Debajo de la tuberosidad, el cuerpo se presenta transversalmente deprimido. Sus caras interna y externa muestran una suave concavidad. En su parte inferior se ensancha el cuerpo, aunque conserva una especie de gruesa arista posterior en cuyo final aparece una tuberosidad de contornos redondeados, cuyo eje mayor se dirige hacia arriba y hacia dentro. En algunas especies el borde inferior de esta tuberosidad, se prolonga en una línea rugosa, que sobresale marcadamente de la superficie del hueso, desarrollándose en espiral hacia arriba, de forma que atraviesa toda la cara interna, llegando a ocupar parte de la cara anterior y creando un surco ancho y poco profundo, que se coloca detrás de la apófisis interna y encima de la superficie externa de

la articulación del tarsoperóneo con el tarsotibial. El ángulo infero-externo de la tuberosidad está limitado por un profundo agujero, o simplemente una depresión, que pueden llegar incluso a faltar y que origina una escotadura en la superficie inferior del hueso. La cresta externa del tarsoperóneo, vista desde atrás, muestra un surco suave o fuertemente cóncavo más o menos ancho, que se conecta suavemente con el cuerpo del hueso. La arista libre de la cresta puede mostrar o no un reborde posterior con algunas costillas accesorias que se colocan oblicuamente respecto a él.

La cara inferior del hueso está ocupada por la superficie articular del tarsoperóneo y el cuarto hueso tarsal. De contorno elíptico, con el eje mayor paralelo al eje transversal del hueso. Es cóncava en grado variable, tanto transversal como anteroposteriormente, con su borde anterior libre y el posterior ocupado por la cara inferior de la tuberosidad postero-inferior del tarsotibial. Cuando esta tuberosidad muestra un agujero en su ángulo infero-externo, aparece una pequeña escotadura en la superficie articular del tarsoperóneo con el cuarto hueso tarsal.

En norma anterior, en su zona más alta destaca en las tres especies la enorme protuberancia de la tuberosidad calcánea, que es mucho más robusta en *Ursus spelaeus* y además posee un borde anterior recto. En *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, sobre todo en el último, es bastante menos robusta y su borde anterior oblicuo, de manera que en la parte más interna del mismo aparece una protuberancia formada por la parte del cuerpo del hueso comprendida entre la tuberosidad calcánea y la primera superficie articular, la externa, que tanto en *Ursus deningeri*, como en *Ursus arctos*, es aplanada transversalmente y algo cóncava. Mucho más robusta, aunque conservando la misma morfología, en *Ursus spelaeus*. La primera superficie articular que aparece, según se desciende a lo largo de la cara anterior del hueso, es la externa con el tarsotibial. Posee un contorno aproximadamente circular, cuyo eje mayor se orienta más o menos paralelo a la apófisis interna. Es mucho más importante, en proporción, en *Ursus spelaeus* que en las otras dos especies, en particular en lo que se refiere a su anchura. Sus extremos, superior e inferior, son rectos y quedan exentos, respecto a la superficie del hueso, poseyendo una convexidad pequeña, tanto longitudinal como transversal. En *Ursus deningeri* esta super-

ficie articular es menos extensa, más estrecha, que en *Ursus spelaeus* pero es grande, sus extremos superior e inferior son casi rectos. Posee una convexidad longitudinal muy grande, por lo que sus extremos no quedan exentos del hueso. La zona superior se inclina fuertemente hacia fuera y hacia atrás, su convexidad transversal es moderada. En *Ursus arctos*, esta superficie articular es mucho más pequeña, pero con convexidades mucho mayores, en especial en lo que concierne a la convexidad transversal, no quedando exentos

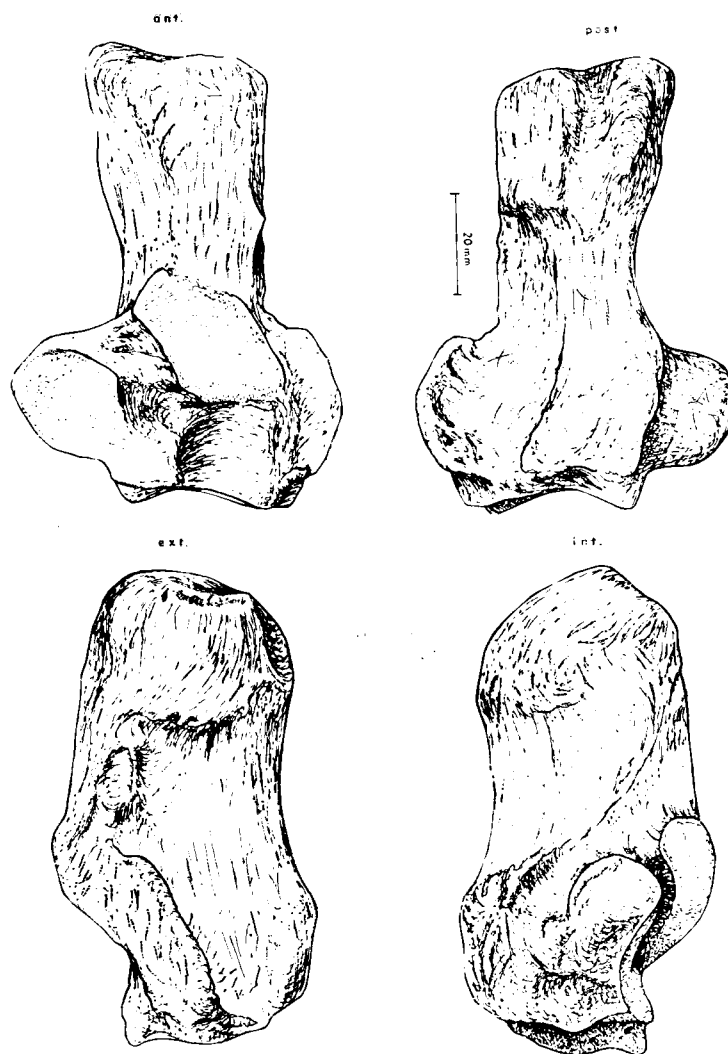


Figura 4.22.—Calcáneo (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

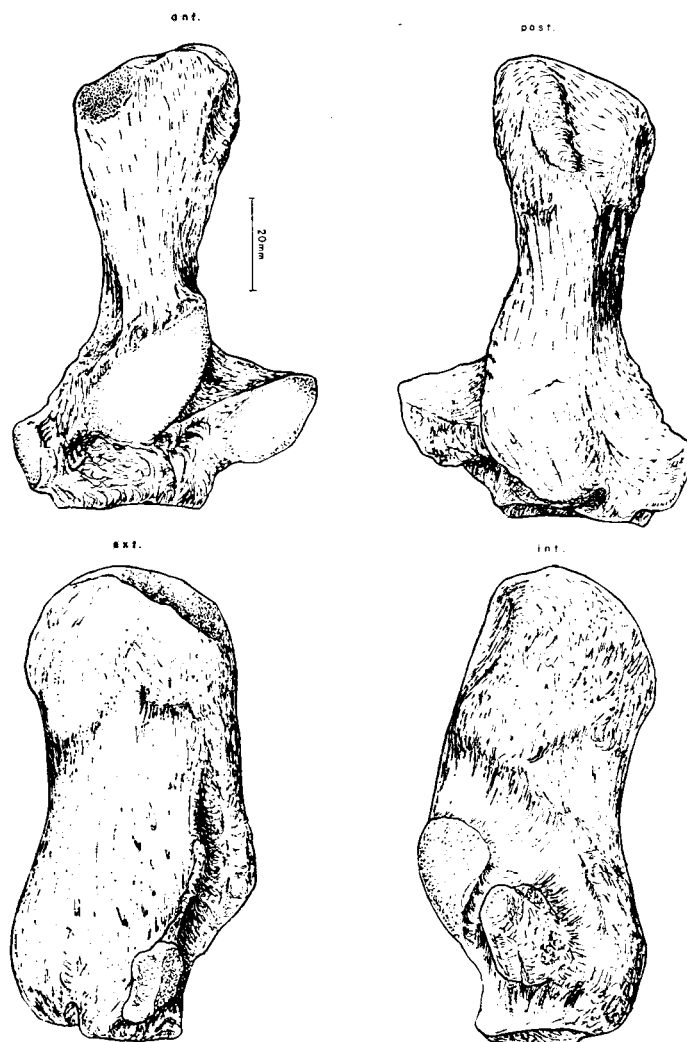


Figura 4.23.—Calcáneo (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

del hueso sus extremos. En particular, su mitad inferior se dirige fuertemente hacia atrás lo que hace más marcado el escalón que aparece en la vista transversal del hueso. Un pequeño surco, prolongación de la fosa del calcáneo, separa esta zona de la superficie interna de articulación con el tarsotibial, que se desarrolla sobre la cara anterior de la apófisis interna, más corta, aunque más robusta, en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, en los que muestra una robustez parecida. La superficie articular, se puede dividir en dos partes. La más importante, colocada

sobre la cara anterior de la apófisis interna, es ancha en el borde inferior, con un estrangulamiento central, a partir del cual vuelve a ensancharse. Esta superficie articular es más ancha, sobre todo la parte situada encima del estrangulamiento, en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, siendo además mucho más cóncava tanto longitudinal como transversalmente. Existe otra porción de esta superficie articular, que se coloca en el vértice superior de la apófisis interna, en prolongación de la anterior, dirigiéndose hacia atrás y hacia arriba. Es un carácter bastante significativo, ya que suele estar presente en *Ursus spelaeus* y en *Ursus deningeri*, en éste con menor desarrollo, soliendo faltar en *Ursus arctos*. Debido a la mayor anchura transversal de esta parte del hueso, la fosa es mayor en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. El surco que separa en la cara anterior las dos superficies articulares, y que está conectado con la fosa, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* ocupa todo el borde superior de la apófisis interna, mientras que en *Ursus arctos* no lo hace. La cresta externa, situada sobre el lado externo e inferior del hueso, sobresale más en *Ursus arctos*, que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, en los que muestra una pequeña tuberosidad en su ángulo inferior externo, orientada hacia fuera.

Si se comparan las caras posteriores del hueso aparecen grandes diferencias además de las ya citadas en la tuberosidad calcánea: se aprecia la existencia de un surco en la tuberosidad, que es más ancho en *Ursus spelaeus* que en las otras especies. El cuerpo es, en las tres especies, transversalmente deprimido, mostrando sus caras externa e interna cóncavas, así como su borde inferior. El borde posterior es cóncavo entre la tuberosidad calcánea y la tuberosidad posteroinferior. Esta última es más robusta en *Ursus spelaeus* que en las otras especies. El límite externo de esta tuberosidad se diluye, mientras que el límite interno constituye el borde superior de un surco profundo y ancho que, casi desde el borde inferior de la cara posterior del hueso, al pie de la tuberosidad posteroinferior, sube oblicuamente hasta acabar, ya en la cara anterior del hueso, sobre el borde superior de la articulación externa con el tarsotibial. Se extiende sobre casi toda la parte posterior de la apófisis interna y en *Ursus spelaeus*, contribuye a dejar en relieve este borde de la superficie articular.

Tras la cresta externa del calcáneo se desarrolla un surco, ancho y profundo en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, estrecho y profundo en *Ursus arctos*, en el cual además se desarrolla un reborde posterior sobre la cresta externa.

La superficie articular con el cuarto hueso tarsal es mucho más cóncava en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, y en éste más que en *Ursus deningeri*.

Hueso intermedio del tarso o escafoides (figs. 4.24, 4.25, 4.26)

Se trata de un hueso plano, de pequeñas dimensiones, destinado a suplementar la modesta altura que poseen los huesos de la fila inferior, primero, segundo y tercer tarsianos, en relación con la gran altura del cuarto hueso tarsiano, que forma junto con el intermedio la segunda fila de huesos del

tarso. Articula por su parte superior con el tarso-tibial, en concreto con la cabeza del hueso, lateralmente con el cuarto hueso del tarso, y por debajo lo hace con los tres primeros huesos del tarso.

Morfológicamente puede definirse como sigue: la cara superior se puede asimilar a un cuadrado, que, evidentemente, consta de cuatro lados y cuatro vértices. El lado anterior es suavemente convexo hacia delante, continuándose regularmente, a través del ángulo antero-externo, hasta el ángulo postero-externo, donde se levanta bruscamente. Estos bordes prácticamente coinciden con el borde de la superficie articular. A partir del ángulo postero-interno, el borde de la cara se dirige, durante un corto espacio, oblicuamente hacia fuera y hacia atrás. Luego aparece una escotadura de dimensiones variables tras la que se desarrolla una tuberosidad, que ocupa todo el ángulo postero-externo, que en algunas especies se prolonga fuertemente hacia atrás. La superficie articular

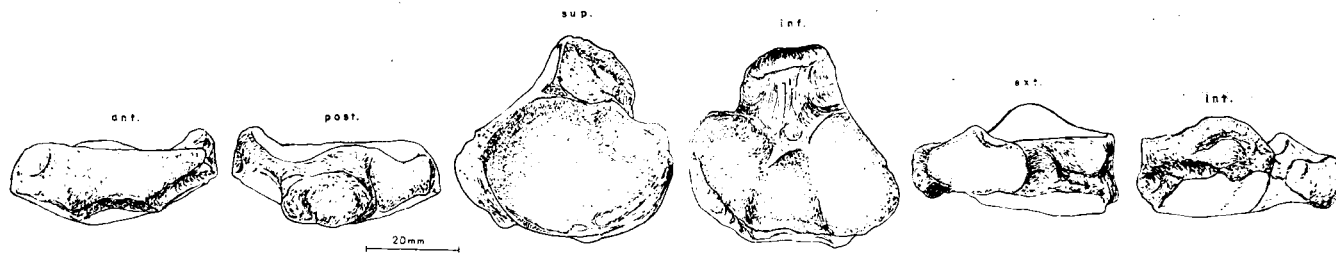


Figura 4.24.—Escafoides (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

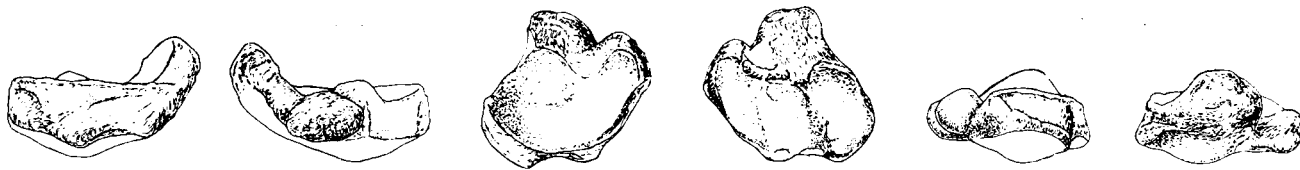


Figura 4.25.—Escafoides (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

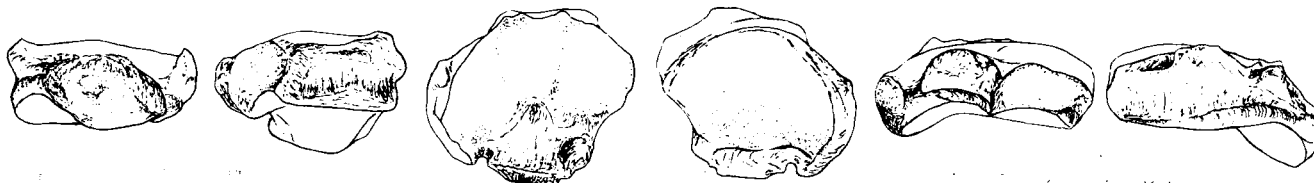


Figura 4.26.—Escafoides (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

no sigue ahora el borde posterior del hueso, sino que corre un poco más hacia el interior. En algunas especies aparece una fuerte escotadura concéntrica, con la que se detecta en el borde del hueso. Finalmente se llega al borde externo, que es recto, cóncavo y dirigido algo oblicuamente hacia dentro y hacia atrás.

La cara inferior está casi totalmente ocupada por las tres carillas articulares convexas, mayores de dentro a fuera con un reborde anterior y otro reborde externo. El área comprendida entre la escotadura del borde superior y el tercio posterior del borde interno, está ocupada por un área rugosa, que se prolonga un poco más hacia delante de lo que lo hace la tuberosidad del ángulo postero-externo en la cara superior. La cara anterior tiene un borde superior suavemente cóncavo y el inferior con tres escotaduras. La externa se inclina hacia la parte externa, la central es subhorizontal y la interna se inclina hacia la parte interna del tarso, se corresponden con los tres primeros huesos del tarso. Hay dos pequeñas protuberancias que separan la escotadura central de la externa e interna. En la cara posterior se observa, en primer plano, la gran protuberancia de la tuberosidad del ángulo postero-externo, luego el resto de la cara, que se sitúa más adelantada, la escotadura y el borde de la superficie articular fuertemente cóncavo. La cara externa tiene una base plana, la porción interna de la superficie articular superior fuertemente cóncava, y la porción lateral de la tuberosidad. Se aprecia claramente la superficie articular con el cuarto hueso tarsal con sus bordes anterior y posterior redondeados y su borde inferior y superior rectos, con una suave concavidad en sentido anteroposterior. La cara interna es muy irregular, destacando como morfología más notable la enorme elevación del ángulo postero-interno, es el borde más delgado del hueso.

Si se comparan los intermedios del tarso de las cuatro especies, en el de *Ursus arctos* la dimensión transversal supera netamente a la anteroposterior. En el de *Ursus spelaeus* son prácticamente equivalentes. En el de *Ursus etruscus*, y, sobre todo, en el de *Ursus deningeri*, domina la dimensión anteroposterior sobre la transversal. Consecuencia directa de esta disposición morfológica general es que la de la superficie articular con el astrágalo sea mucho más cóncava en *Ursus deningeri* y *Ursus etruscus*, que en *Ursus spelaeus* y, en éste, más que en *Ursus arctos*. El ángulo pos-

tero-interno sobresale más en *Ursus arctos* que en las otras especies. La escotadura del borde posterior se marca en todas las especies, pero es más grande en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, que en *Ursus arctos*. La tuberosidad del ángulo postero-externo es muy grande, y se prolonga fuertemente hacia atrás en *Ursus spelaeus*. Lo hace algo menos en *Ursus deningeri*, siendo mucho más discreta en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. La escotadura que aparece en la superficie articular, concéntrica con la que se observa en el borde del hueso, se detecta fácilmente en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. En *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* no se ha apreciado. En la cara inferior se observa la misma gradación, respecto a la importancia de la zona tuberosa del ángulo postero-externo. Zona mucho más «plana» en *Ursus arctos* que en las otras especies, en las que es notablemente más convexa, estando mejor marcadas las facetas articulares para los tres primeros huesos tarsales. Además se produce una diferencia en la inclinación de las facetas para el primero y tercer huesos tarsales, que lo hacen mucho más fuertemente en *Ursus deningeri*, respectivamente hacia fuera y hacia dentro, de lo que lo hacen en *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*, y, por supuesto, mucho más de como aparece en *Ursus arctos*.

La cara anterior es muy parecida en las cuatro especies, salvo que su borde superior es menos cóncavo en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, y en éste menos que en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*. En la cara inferior destacan los diferentes grados de inclinación de las facetas articulares para el primero y tercer huesos del tarso. De la posterior cabe poco que decir, que ya no esté citado. El menor relieve de la tuberosidad postero-externa en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, en los que también es menor el desarrollo de la escotadura posterior. Es la zona más cóncava del hueso, siéndolo menos en *Ursus arctos*, después en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*. De la cara interna no hay mucho que citar, salvo que el ángulo postero-interno se eleva notablemente más en *Ursus arctos* que en las otras tres especies. La cara interna es muy similar en las cuatro especies, aunque la superficie articular con el cuarto hueso tarsal es plana y con un reborde posterior, que sale hacia la zona externa del tarso, en *Ursus arctos*, y suavemente convexa, con los bordes anterior y posterior redondeados, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. No se conoce esta zona en *Ursus etruscus*.

Cuarto hueso tarsal o cuboide (figs. 4.27, 4.28, 4.29)

El cuarto hueso tarsal se puede definir, a grosso modo, como un trapezoide con la cara superior oblicua, que articula con la zona inferior del tarsoperóneo (calcáneo). Su cara inferior lo hace con el cuarto y quinto metatarsianos, haciéndolo en la interna con el tercer tarsal.

La cara superior está ocupada por una ancha superficie articular, que corre transversalmente al hueso, de la zona más elevada, borde interno, a la más deprimida en las cercanías del borde externo, del que está separado por una pequeña ceja rugosa. Además de la convexidad transversal, posee una leve convexidad antero-posterior. Esta superficie articular determina una gruesa protuberancia cuneiforme, que ocupa prácticamente toda la cara superior del hueso. En un plano ya más inferior, visto el hueso

desde arriba, se observa en la parte posterior de la cara superior, y ocupando también los ángulos postero-inferior y postero-externo de la misma, que posee una planta cuadrada, un reborde óseo de pequeña altura, muy rugoso y suavemente convexo, que está separado del gran cuerpo óseo cuneiforme, articulación del cuarto hueso tarsal con el tarsoperóneo, por un surco de importancia variable visible sobre todo en la mitad interna de esta región posterior.

Visto el hueso por su cara inferior sus dos tercios anteriores están ocupados por una extensa superficie en la que articula con los metatarsianos cuarto o quinto. Superficie, en general, suavemente cóncava, más ancha en su borde interno y adelgazándose hacia el borde externo, donde posee una terminación más aguda pero redondeada. Los límites de esta superficie son: por delante la arista anterior, plana o suave-

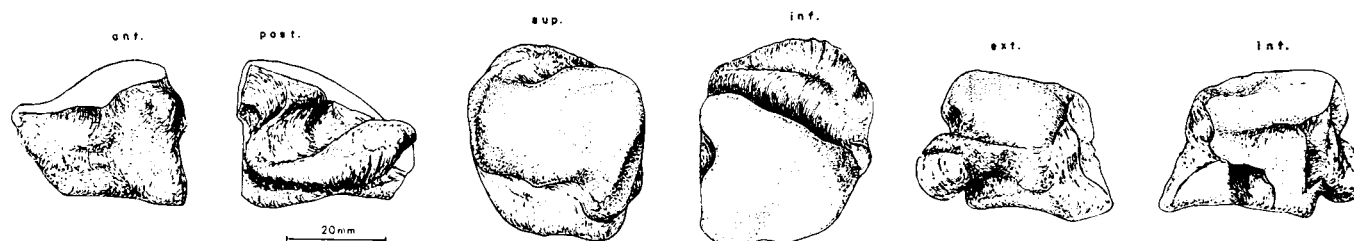


Figura 4.27.—Cuboide (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo T).

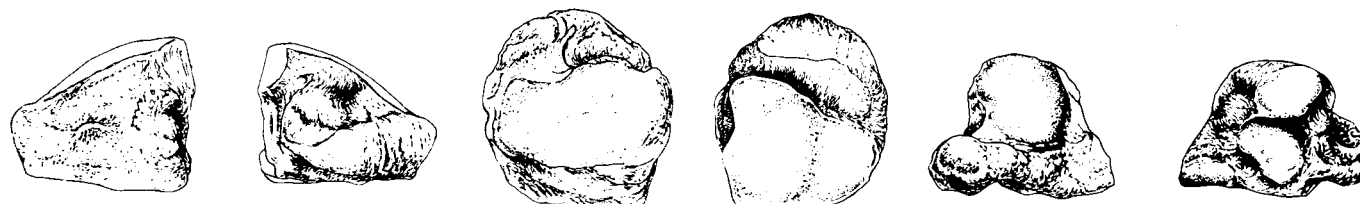


Figura 4.28.—Cuboide (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

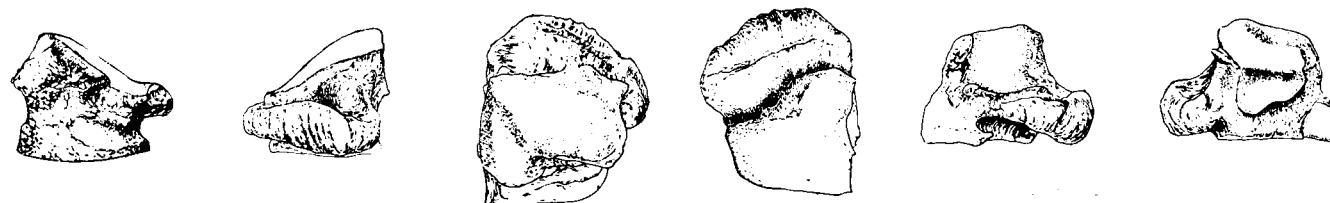


Figura 4.29.—Cuboide (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de un animal actual.

mente convexa, por detrás un surco profundo y ancho que corre desde el borde interno al externo, algo oblicuamente, ya que tiende a inclinarse hacia la parte anterior. Los límites interno y externo lo componen las zonas correspondientes de las aristas inferiores del hueso, suavemente cóncavas. Detrás de esta superficie, ya se ha citado un surco, al que sigue una prominencia rugosa, que bordea toda la arista posterior de la cara, correspondiéndose con la que se citó al hablar de la cara superior. La cara anterior del hueso es plana, algo rugosa e inclinada hacia atrás; posee una arista inferior prácticamente recta y las aristas interna y externa son rectas y verticales, siendo la externa mucho más corta que la interna, debido a la fuerte oblicuidad de la arista superior. La cara posterior, aunque más rugosa, es similar a la anterior, en lo que concierne a la protuberancia de las articulaciones con el tarsoperóneo, pero en su parte inferior está bordeada por la cresta rugosa posterior de la cara interna. Morfológicamente se puede asimilar a un triángulo con un apéndice posterior, que no es, sino el conjunto de surcos y crestas rugosas de las caras superior e inferior. El triángulo está determinado por la arista inferior de la cara, que es la arista inferior interna del hueso, recta o suavemente convexa. El lado anterior es la arista antero-interna del hueso, inclinada hacia atrás. El lado posterior es la línea postero-interna de la protuberancia articular con el tarsoperóneo. Esta cara muestra unas complicadas superficies articulares, que varían en cada especie. La cara externa, ocupada casi toda ella por la superficie articular con el tarsoperóneo, parte de la cara anterior del hueso, visible, ya que se inclina hacia atrás, y los surcos y crestas rugosas posteriores (de la cara superior e inferior).

Se pueden localizar las siguientes diferencias: si se observa la superficie articular superior, tanto en *Ursus deningeri* como en *Ursus spelaeus*, se desarrolla como una superficie de curvatura y oblicuidad única, descendente desde la zona interna a la externa, mientras que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, un poco antes del borde con la arista interna, se inflexiona bruscamente, dando una pequeña superficie oblicua que se inclina hacia abajo, hacia dentro y hacia delante, es la faceta articular con el astrágalo. Por otra parte, la pendiente de esta superficie es mayor y posee mayor concavidad en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*,

sobre todo en el primero, que la que presenta esta zona en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*.

En la superficie articular con los metatarsianos cuarto y quinto no se ha localizado ninguna diferencia importante, salvo que el surco posterior y la cresta que le sigue son, respectivamente, más profundo y más prominente hacia abajo en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, aunque en éstos el surco es más ancho y la cresta tiene mayor grosor anteroposterior. La cara anterior no presenta ninguna diferencia, salvo que una protuberancia situada en el ángulo supero-interno es más puntiaguda en *Ursus arctos*, y que, en general, esta cara es más rugosa en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La cara posterior no revela diferencias de importancia, salvo la mayor robustez de cresta posterior de la cara superior, en las especies espéleas, que también se prolonga a lo largo del borde inferior de la cara externa, de forma más marcada en estas especies (*Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*). La cara interna es compleja: en *Ursus arctos* aparece en el vértice superior, la prolongación de la superficie articular de la cara superior, que produce una pequeña faceta inclinada hacia la región interna del tarso, hacia abajo y hacia fuera, suavemente cóncava. Tras esta faceta se encuentra otra, redondeada y algo convexa, situada en posición retrasada y muy prominente. Esta faceta está separada de la articulación con el estrágalo por un escalón casi vertical, orientándose hacia la parte posterior y externa del hueso. Bajo el conjunto formado por estas dos facetas articulares, que se encuentran tangentes al borde superior del hueso, aparece una tercera, situada prácticamente en el centro de la cara, tangente a las dos ya citadas, de forma subredondeada y cóncava. Finalmente, aparece una última faceta articular en el ángulo antero-inferior de la cara, de forma elipsoidal, con su eje mayor paralelo a la arista inferior de la cara, a la que es tangente. Un surco profundo y angosto separa esta última faceta de la que se sitúa en el centro de la cara.

Ursus deningeri presenta una morfología más simple: no existe una faceta de articulación con el tarsoperóneo, derivada de la superficie articular superior del hueso, tiene mayor desarrollo la faceta circular superior, que se sitúa en el ángulo postero-superior de la cara y ocupa casi toda la arista superior. Es muy prominente, aproximadamente plana y orientándose prácticamente en la

dirección de la cara interna es tangente en su borde inferior y, mediante un escalón, con la faceta que se coloca en el centro de la cara, la cual, a su vez, es plana y de mayores dimensiones, prolongándose mucho hacia abajo, hasta casi tocar la arista inferior. En el ángulo antero-inferior de la cara, se encuentra la otra faceta articular, que posee formas variables, pero siempre redondeadas, estando separada de la faceta del centro, por un surco ancho y profundo.

En *Ursus spelaeus* se alcanza el grado final de desarrollo de estas facetas articulares, desaparece el surco que separaba la del ángulo antero-inferior y la del centro de la cara, de forma que queda una gran superficie articular única. Su parte superior ocupa el borde superior de la cara, no tan prominentemente como en las otras especies. Un suave escalón la separa de una extensa superficie articular plana, que ocupa la parte central del hueso, según una línea recta que la limita anteriormente, y que corre, casi paralela, a la arista anterior de la cara y muy cerca de ella, sirviendo también de límite a la faceta superior. Por detrás la limita una línea convexa, que descende hasta tocar la arista inferior de la cara, más allá de la mitad de la misma; estando todo el borde inferior de la cara comprendido entre la zona en que esta línea convexa lo toca, y el ángulo antero-inferior, que está ocupado por esta superficie articular.

En la cara externa del hueso no se detectan grandes diferencias, salvo la mayor dimensión anteroposterior de la superficie articular superior del hueso, y su mayor pendiente en *Ursus spelaeus*, no siendo este fenómeno tan manifiesto en *Ursus deningeri*.

Primer hueso tarsal (primer cuneiforme) (figs. 4.30, 4.31, 4.32)

Este hueso articula por arriba con la faceta más interna de la cara inferior del hueso intermedio del tarso, por debajo lo hace con el primer metatarsiano, haciéndolo externamente con el segundo hueso del tarso.

Se trata de un hueso alto, relativamente largo en sentido anteroposterior y transversalmente aplastado. Tiene una arista anterior recta o suavemente convexa y otra posterior que comienza rec-

ta, para proyectarse hacia la mitad de su altura más o menos fuertemente hacia atrás.

La cara interna es rugosa, suavemente convexa. En la cara externa está la superficie articular con el segundo hueso tarsal. De morfología muy variable, ocupa los dos tercios del borde inferior de la cara y, aproximadamente, un tercio de la altura de la misma. La cara, en sí, posee una primera parte más o menos plana, que se dirige oblicuamente hacia fuera y hacia atrás y, al llegar a una pequeña protuberancia, existente en su borde superior, se inflexiona y se dirige hacia dentro y hacia atrás. La cara superior presenta la superficie articular con el intermedio del tarso, de contorno elipsoidal, agudo delante y detrás, más o menos cóncavo, tanto longitudinal como transversalmente, inclinándose toda la superficie suavemente hacia la zona interna del tarso. La cara inferior contiene a la superficie articular con el primer metatarsiano, aguda delante y ancha y redondeada detrás, de concavidad variable.

La primera diferencia que se ha podido detectar es que, mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* es un hueso relativamente alto, en *Ursus spelaeus* es bastante más achatado. La superficie articular superior es similar en las especies, aunque parece inclinarse más marcadamente hacia dentro, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, que en *Ursus arctos*. La arista posterior, en *Ursus deningeri*, es recta, mientras que en *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*, se descompone en dos partes, una superior vertical y otra inferior que se proyecta marcadamente hacia abajo y hacia atrás. La cara interna, haciendo abstracción de la superficie articular con el segundo hueso del tarso, es igual en las tres especies. La superficie articular anteriormente aludida, en *Ursus deningeri*, se levanta desde el ángulo antero-inferior en el que nace, hasta dos tercios de la cara, en la que termina en una línea oblicua que se dirige hacia abajo y hacia atrás. En *Ursus spelaeus* nace en las cercanías del ángulo supero-anterior de la cara, para ir descendiendo gradualmente a los dos tercios del recorrido de la cara. En *Ursus arctos*, el límite superior de la cara nace a mitad del borde anterior de la misma, describe un recorrido sinuoso cóncavo-convexo-cóncavo, para ir finalmente a morir un poco antes de los dos tercios del recorrido de la cara.

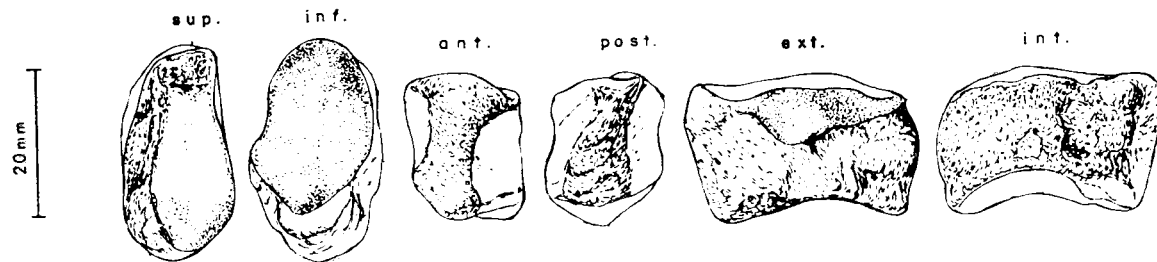


Figura 4.30.—Primer cuneiforme (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).



Figura 4.31.—Primer cuneiforme (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).



Figura 4.32.—Primer cuneiforme (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de un animal actual.

Segundo hueso tarsal o segundo cuneiforme (figs. 4.33, 4.34, 4.35)

Este hueso articula en su parte superior con la faceta articular central del accesorio del tarso, por debajo lo hace con el segundo metatarsiano, internamente con el primer hueso del tarso y externamente con el tercer hueso del tarso.

Es un hueso aplanado, con la cara superior totalmente ocupada por la superficie articular con el hueso central, de morfología variable; cóncava en casi toda su extensión menos en el borde posterior, donde se levanta ligeramente y se hace convexa. La cara inferior es triangular, con los lados anterior e internos rectos, formando un ángulo recto en el vértice antero-interno. El lado externo es sinuoso. La zona del vértice posterior

está ocupada por una pequeña apófisis redondeada, que se proyecta hacia atrás. La superficie articular con el segundo metatarsiano es cóncava, en sentido antero-posterior, inclinándose toda la superficie levemente hacia fuera.

La cara anterior es cuadrangular, de ángulos redondeados y muy rugosa. La cara interna es rectangular, con sus ángulos antero y postero superiores redondeados. El ángulo postero-superior está ocupado por la cara lateral de la pequeña apófisis palmar. Casi toda la cara está ocupada con la superficie articular con el primer hueso tarsal, en forma de banda de lados anterior y posterior con ángulos redondeados, levemente convexa en su mitad anterior, y levemente cóncava en su mitad posterior. La cara externa posee los lados anterior y posterior rectos, el superior y el

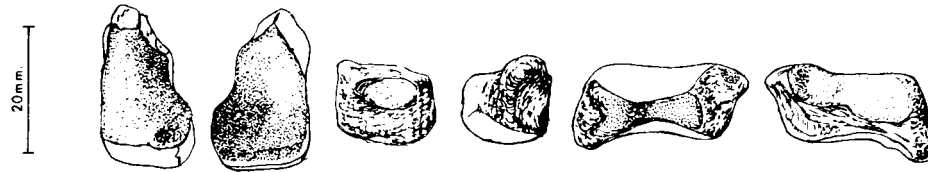


Figura 4.33.—Segundo cuneiforme (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).



Figura 4.34.—Segundo cuneiforme (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

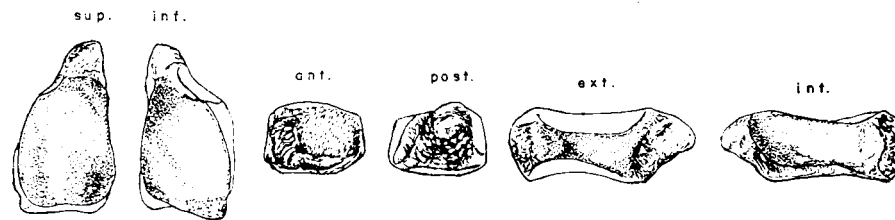


Figura 4.35.—Segundo cuneiforme (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de un animal actual.

inferior se corresponden con los bordes de la superficie articular correspondiente: está casi totalmente ocupada por la superficie articular con el tercer hueso del tarso, suavemente convexo.

Tercer hueso tarsal o tercer cuneiforme (figs. 4.36, 4.37, 4.38)

Es un hueso de aspecto trapezoidal, que en su cara superior articula con la faceta más extensa del hueso central del tarso; la interna lo hace con el segundo hueso tarsal; por su cara externa lo hace con el cuarto hueso tarsal y, finalmente, en su cara interior, lo hace con el cuarto metatarsiano. La cara superior, uniformemente cóncava en sentido antero-posterior y transversal, tiene forma trapezoidal, con su lado anterior convexo, al igual que el posterior; el lado interno es recto con una diminuta escotadura un poco por

detrás del centro del lado; el lado externo es cóncavo. La cara inferior, más pequeña que la superior, sobre todo en sentido antero-posterior, posee una morfología más redondeada, ya que los lados anterior y posterior se curvan fuertemente, son muy convexos; los lados interno y externo son bastante rectilíneos. La cara anterior del hueso posee también una forma de trapecio irregular con sus lados superior e inferior cóncavos, sobre todo el superior. Los lados externo e interno son suavemente oblicuos, se inclinan de arriba a abajo hacia el interior del hueso; en el borde interno aparece una pequeña escotadura, que no es sino la proyección de la superficie articular, que se desarrolla sobre la cara interna. La cara interna está ocupada por la superficie articular con el segundo hueso carpal, posee morfología distinta según las diversas especies. La cara externa está casi totalmente ocupada con la superficie articular para el cuarto tarsal, es variable según las especies.

Respecto a la forma general del hueso poco hay que decir, salvo que tanto en *Ursus etruscus* como en *Ursus arctos* se observa una mayor gracilidad transversal, de forma que el hueso termina en un vértice agudo. En la cara superior se refleja esta gracilidad, a la que se ha aludido anteriormente; posee forma triangular en vez de forma trapezoidal, además el borde anterior de la cara es casi recto, en vez de mostrar la fuerte convexidad de *Ursus deningeri*. Los bordes interno y externo son menos convexos, que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, y el borde posterior se estrecha muchísimo; esto también ocurre, aunque en menor grado, en *Ursus deningeri*. El borde externo presenta, tanto en *Ursus etruscus* como en *Ursus arctos*, una escotadura similar a la que aparece en el borde interno, aunque más pequeña y más retrasada que la que aparece en aquel borde y que es proporcionalmente mucho ma-

yor. La concavidad de la superficie articular con el central del tarso, es mucho menor en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La cara inferior es muy parecida, una superficie de contorno cuadrangular redondeado, convexo en los bordes anterior y posterior, casi recto en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. La cara anterior también es similar, trapezoidal, aunque la diferencia de anchura del borde superior y el inferior parece ser mayor en *Ursus arctos* que en las otras especies, de forma que los lados interno y externo son más oblicuos. La cara posterior es cuadrada, convexa y rugosa en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, se estrecha mucho transversalmente, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, constituyendo, prácticamente, una gruesa arista muy irregular y rugosa. La cara interna, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, está ocupada en buena parte por la superficie articular con el segundo

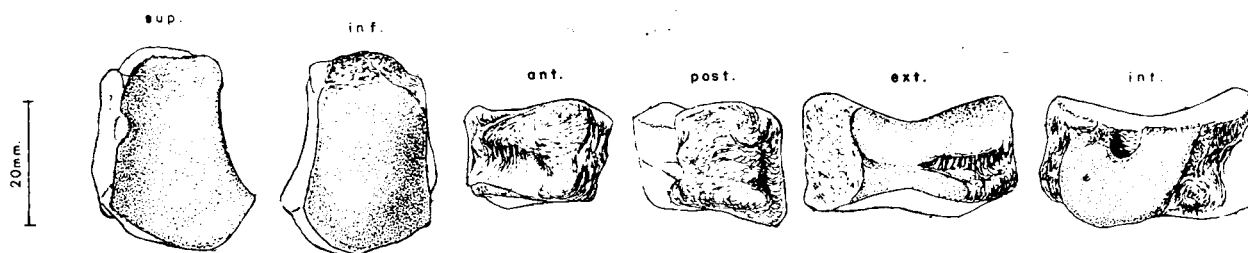


Figura 4.36.—Tercer cuneiforme (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

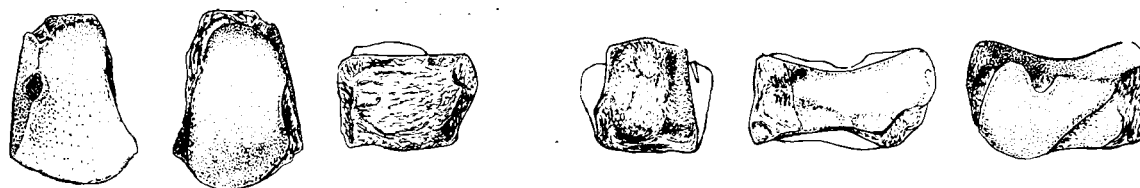


Figura 4.37.—Tercer cuneiforme (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).



Figura 4.38.—Tercer cuneiforme (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega LB).

tarsal. Se puede definir esta superficie como una ancha herradura, cuya zona curva se hace tangente al borde inferior de la cara, y cuyo hueco central es la escotadura visible en el borde interno de la cara superior. La morfología de esta zona, en *Ursus deningeri*, es similar a la que aparece en *Ursus spelaeus*, pero aunque la rama posterior de la «herradura», baja casi verticalmente, como en *Ursus spelaeus*, aunque se inclina un poquito hacia atrás, la rama anterior corre muy oblicuamente hacia atrás, desde el ángulo antero-superior, con lo que la «herradura» pierde la simetría que se observó en aquél. En *Ursus etruscus* la morfología es radicalmente distinta; hay una pequeña faceta articular en forma de semicírculo, situada en el ángulo antero-superior de la cara. Justo en el borde postero-superior se sitúa una diminuta faceta articular, estas dos pequeñas superficies articulares se corresponderían con las partes terminales de la «herradura» articular visible en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*; la escotadura que las separa se ha agrandado notablemente, la parte curva de la herradura, situada en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* tangente al borde inferior de esta cara, está representada por una ancha superficie articular que corre por casi todo el borde inferior de la cara, menos ancha delante que detrás, y separada por dos pequeños surcos, que determinan cada una de las dos pequeñas facetas articulares citadas líneas arriba.

La cara externa está ocupada, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, por la superficie articular con el cuarto hueso tarsal, compuesta por una zona suavemente cóncava que corre por todo el borde superior del hueso, hasta más o menos la mitad de su altura, en la que se levanta, formando una pequeña ceja que llega hasta el borde inferior. En un ejemplar de *Ursus spelaeus* se ha encontrado un pequeño surco que separa la mitad posterior de las dos superficies. Al igual que ocurre con la cara interna de este hueso, la externa en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* es bastante distinta, ya que la banda que corría por toda la mitad superior de la cara, se ha transformado en dos pequeñas facetas articulares cóncavas, de contorno más o menos circular; el lado recto coincide con el borde superior del hueso, y están separadas entre sí por una escotadura que es visible desde la cara superior; la zona prominente de esta articulación, que se extendía en la mitad inferior de esta cara en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, en *Ursus arctos* es una estrecha banda si-

tuada en el borde inferior de la cara, algo prominente, y separada de las dos facetas del borde superior por dos surcos.

4.3. METATARSO

En la planta posterior existen cinco huesos largos, los metatarsianos, que articulan en su parte superior con los cuatro primeros huesos tarsales, haciéndolo en la inferior con las primeras falanges. En su parte proximal articulan entre sí mediante facetas cóncavas, alternativamente. En la parte inferior lo hacen entre pares de huesos sesamoideos, y con las primeras falanges.

En todo metatarsiano se pueden distinguir tres partes básicas: una zona proximal (base para la articulación con el carpo), una diáfisis y una zona articular distal, provista de una zona articular semiesférica con una cresta sagital posterior (ca-beza).

Sobre los metatarsianos se tomaron las siguientes medidas: (1) longitud absoluta, (2) diámetro transversal de la extremidad superior, (3) diámetro antero-posterior de la extremidad superior, (4) diámetro transversal de la diáfisis, (5) diámetro antero-posterior de la diáfisis, (6) diámetro transversal máximo de la extremidad inferior. Además se calcularon los índices siguientes: (7) relación porcentual entre el diámetro transversal de la extremidad superior (2) y la longitud (1) (2/1 por 100), (8) relación porcentual entre el diámetro transversal de la diáfisis (4) y la longitud absoluta (1) (4/1 por 100), (9) relación porcentual entre el diámetro transversal máximo de la extremidad inferior (6) y la longitud absoluta (1) (6/1 por 100).

En la figura 4.39 aparecen los histogramas de las longitudes totales de los metatarsianos del oso de las cavernas. De forma similar a lo que ocurría en los metacarpianos de esta especie se observa que existe una fuerte diferenciación métrica entre el primer metatarsiano y los cuatro restantes. El solapamiento métrico alcanza al 37 por 100 de las piezas, valor notablemente más elevado que el que se detectó en el primer metacarpiano. Entre el segundo y tercero metatarsianos el solapamiento es muy grande (78 por 100), entre el tercero y cuarto es del 77 por 100, siendo total el existente entre el cuarto y el quinto, más impor-

tante que el que existía entre el cuarto y quinto metacarpianos. Evidentemente, aunque aparezcan los importantes solapamientos arriba reseñados, existe un claro desarrollo creciente entre el primer y cuarto metatarsiano, ya que los valores más frecuentes (modas) se van desplazando progresivamente, hacia clases de longitudes mayores.

En las longitudes de los metatarsianos de *Ursus deningeri* (fig. 4.40), se detecta un fenómeno, parecido al reseñado para los del oso de las cavernas, aunque hay que tomar en cuenta que la muestra es lo suficientemente reducida como para que posibles valores extremos no estén representados. El primer metatarsiano tiene un solapamiento bajo con el segundo, dos ejemplares de un total de dieciocho. Sólo tres segundos metatarsianos quedan comprendidos en el recorrido de la muestra correspondientes a la longitud absoluta del tercer metatarsiano, de un total de diez huesos. Entre el tercero y cuarto, el solapamiento es más importante, así de un total de 16 Mt III, cinco quedan dentro del rango de variación de la longitud absoluta del Mt IV; entre el cuarto y el quinto metatarsianos, al igual que ocurría en el oso de las cavernas, el solapamiento es total.

En las longitudes de los metatarsianos de *Ursus arctos* (fig. 4.41), hay ya un cambio importante. El primer metatarsiano posee un importante solapamiento con el Mt II. De un total de dieciocho ejemplares, diez quedan comprendidos en el recorrido del Mt II. Entre el segundo y el tercer metatarsiano de un total de quince ejemplares que he podido medir, once se solapan con el recorrido del Mt III. Entre el tercer y cuarto metatarsianos, el solapamiento parece haber disminuido, así de quince ejemplares sólo seis quedan comprendidos en el recorrido del Mt IV; finalmente, el cuarto metatarsiano solapa totalmente con el Mt V, e incluso existen valores de longitudes absolutas del Mt V, que se colocan por debajo del límite inferior del recorrido de la longitud absoluta del Mt V, se trata de un quinto metatarsiano procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

Si ahora se contempla el conjunto de los histogramas de los cinco metatarsianos de cada especie, entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* existe un solapamiento absoluto, es decir, que la longitud de cualquier metatarsiano de *Ursus deningeri*

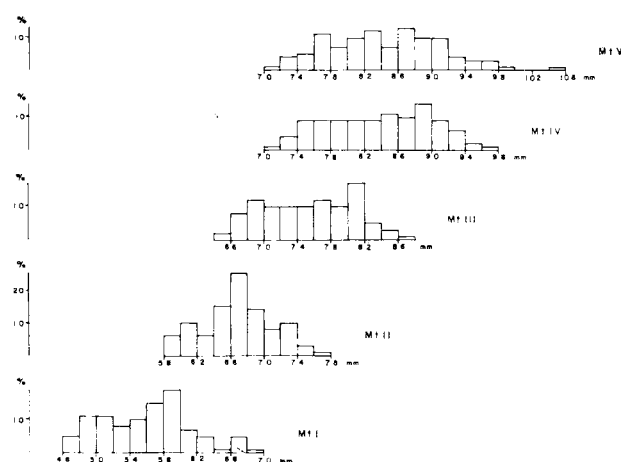


Figura 4.39.—Histogramas de la longitud absoluta (1) de los metatarsianos de *Ursus spelaeus*.

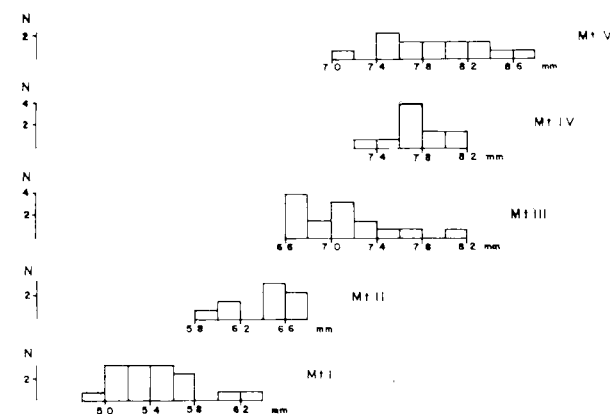


Figura 4.40.—Histogramas de la longitud absoluta (1) de los metatarsianos de *Ursus deningeri*.

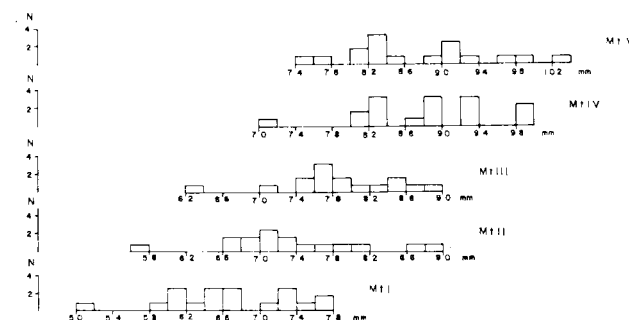


Figura 4.41.—Histogramas de la longitud absoluta (1) de los metatarsianos de *Ursus arctos*.

queda comprendida dentro del recorrido de su homólogo en *Ursus spelaeus*. Entre los metatarsianos de *Ursus arctos* y de *Ursus spelaeus* el solapamiento aumenta gradualmente desde el Mt I, donde es pequeño, al Mt II, donde es importante, hasta los Mt III, Mt IV y Mt V en los que es total. Esto pone de manifiesto algo ya intuido: la diferenciación específica, en lo que a la longitud de los metatarsianos se refiere, nunca es total, y se pone más de manifiesto en los dos primeros metatarsianos de *Ursus arctos*.

Primer metatarsiano (figs. 4.42, 4.43, 4.44)

Es el metatarsiano más corto de todos. En la zona proximal destaca la superficie articular con el primer hueso tarsal, que puede describirse como una superficie de perímetro asimilable a un triángulo, con tres lados curvos y tres ángulos. El ángulo anterior se sitúa prácticamente, sobre el lado externo; el lado posterior es estrecho y fuertemente cóncavo; el lado externo es largo, suavemente cóncavo, va desde el ángulo postero-interno hasta el ángulo anterior sobre el lado externo; el lado interno de la superficie articular sigue el borde externo de la cabeza y es prácticamente recto. Si se observa transversalmente esta superficie articular, se aprecia que es cóncava antero-posteriormente, al igual que sus

lados externo e interno; por detrás suele estar limitada por un reborde óseo, y en su ángulo interno aparece una pequeña prominencia vertical.

La superficie articular superior, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, es muy poco convexa antero-posteriormente, bajando poco sobre la cara anterior del hueso. En *Ursus spelaeus* también baja poco, pero está topográficamente dividida en dos zonas de pendiente distinta, unidas por una inflexión: una zona anterior muy inclinada hacia delante y hacia abajo y otra zona posterior que es prácticamente horizontal. Este fenómeno aparece notablemente más marcado en los primeros metatarsianos de *Ursus deningeri*. La dimensión transversal de esta superficie articular, en relación con la anchura total de esta extremidad, es mayor en *Ursus spelaeus*, *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri*, en el cual, además, es más oblicua en la zona posterior.

Ya se ha citado que la parte posterior está limitada por un reborde y por dos protuberancias verticales presentes en los ángulos postero-interno y externo. Esta morfología está menos marcada en *Ursus spelaeus*, de forma que a veces la superficie desborda sobre la cara posterior del hueso. La cara interna de la extremidad proximal está ocupada por una tuberosidad, que es más importante en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*; en la cara

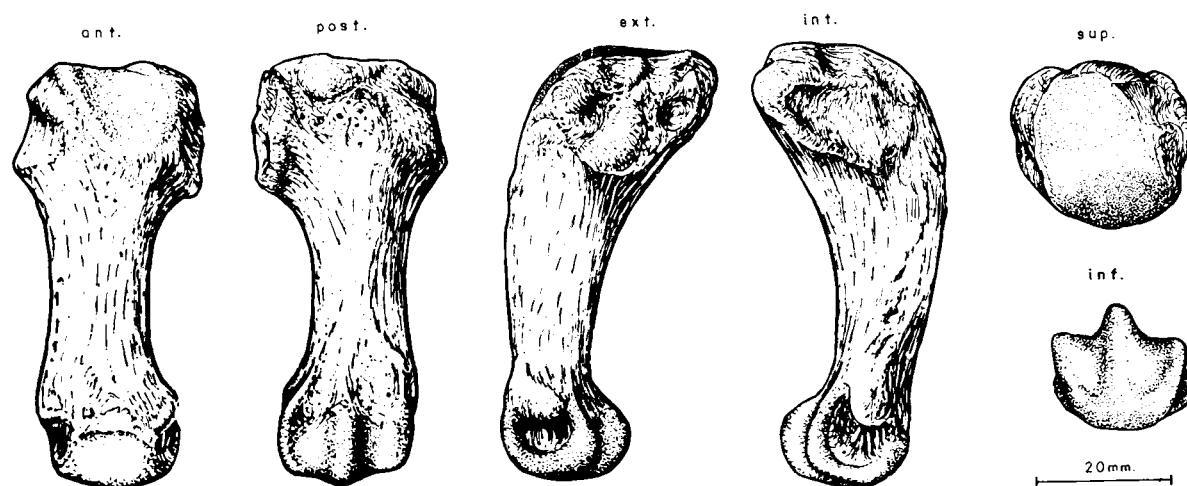


Figura 4.42.—Primer metatarsiano (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

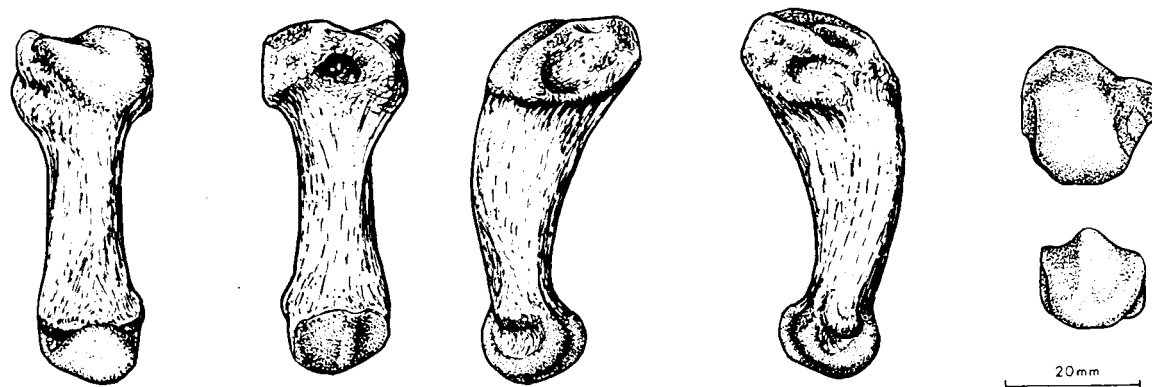


Figura 4.43.—Primer metatarsiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

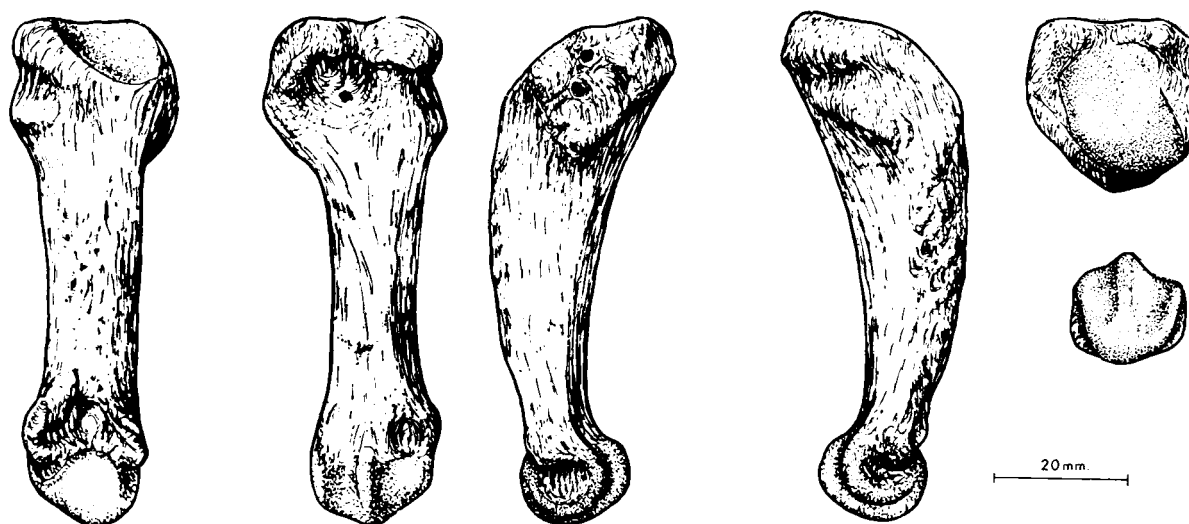


Figura 4.44.—Primer metatarsiano (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

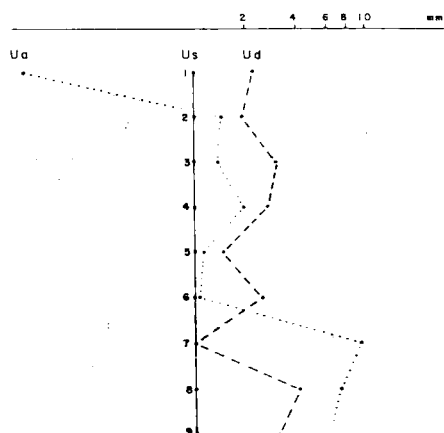


Figura 4.44.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del primer metatarsiano.

externa hay una imprecisa zona sobresaliente para la articulación con el segundo metacarpiano. En la cara posterior de la extremidad proximal hay una fosa limitada por dos protuberancias laterales, mejor marcada en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*.

Las diáfisis son similares, aunque más largas en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, pero en *Ursus arctos* se curvan menos en sentido antero-posterior de lo que lo hacen en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, sobre todo en el primero, en *Ursus spelaeus* la cara posterior de la diáfisis es recta mientras que en *Ursus deningeri* es cóncava.

Excepto en la robustez no he encontrado diferencias en la extremidad distal.

Las tablas de las medidas de los primeros metatarsianos de las distintas especies de los diversos yacimientos, así como los parámetros estadísticos de ellas derivadas, están reflejados en tabla 4.7 (*Ursus deningeri*), tabla 4.8 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.9 (*Ursus arctos*).

La representación semilogarítmica de las diferencias entre los valores medios de medidas e índices del primer metatarsiano de las tres especies consideradas (fig. 4.45), es altamente significativo: se detecta rápidamente, que el primer metatarsiano de *Ursus arctos* es más largo que el del oso de las cavernas (más de 10 mm.) y todavía más largo que el de *Ursus deningeri* (más de 12 mm.). Por el contrario, todas sus medidas transversales y anteroposteriores se hacen netamente menores que sus homólogas en el primer metatarsiano del oso de las cavernas, aunque se mantienen constantemente mayores que las de

Ursus deningeri. Al ser mayor la longitud total del hueso, todos los índices (7, 8 y 9) se hacen netamente menores que los de *Ursus spelaeus* y también que los de *Ursus deningeri*. El primer metatarsiano de *Ursus deningeri* mantiene constantemente sus dimensiones medias, menores que las del Mt I del oso de las cavernas. Aunque la diferencia se minimiza en el diámetro transversal máximo de la diáfisis (4), siendo muy similar el valor del índice que representa la relación porcentual entre el máximo diámetro transversal de la extremidad superior (2) y la longitud absoluta (1).

Se separan las tres especies con casi total nitidez. Existe un leve solapamiento entre *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, siendo más robusta, en relación a la longitud absoluta del hueso, la diáfisis del Mt I de *Ursus spelaeus*, la más grácil corresponde a *Ursus arctos*; *Ursus deningeri* se coloca entre ambos en una posición bastante simétrica.

	B			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	54,1	3,54	19	48,7 62,0
2	21,5	2,34	28	18,7 25,8
3	19,6	2,94	27	13,4 26,3
4	10,0	1,35	23	8,7 13,3
5	11,2	1,43	18	9,2 14,3
6	15,3	1,37	19	13,6 17,2
7	40,0		19	35,0 46,0
8	18,0		19	16,0 22,0
9	28,0		19	25,0 31,0

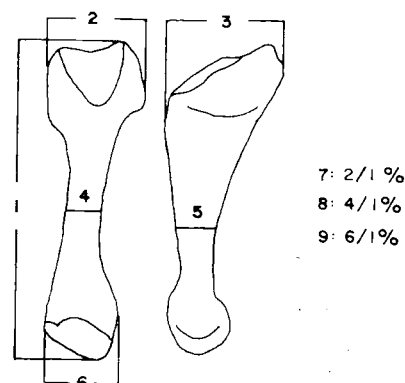


TABLA 4.7.—Medidas e índices del primer metatarsiano de *Ursus deningeri*.

	LL	S	UR	TR				K			GC	A			
	n = 1	n = 3	n = 2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	N	$V_1 - V_2$	n = 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	51,6	46,7 - 48,3	50,3 53,6	53,2	4,25	5	49,6 - 60,6	51,8	4	47,1 - 58,7	48,0	58,4	5,77	8	49,5 63,4
2	22,2	18,0 - 20,0	21,0 - 23,0	22,8	2,81	5	20,3 - 26,6	21,8	4	20,4 - 24,8	20,5	24,8	2,61	8	20,0 29,2
3	23,6	18,6 - 20,5	20,2 - 22,0	25,4		4	21,7 - 29,2		3	22,7 - 25,1	22,8	23,8	1,86	8	20,3 - 26,0
4	12,6	9,4 - 10,2	11,1 - 11,5	13,0		4	10,3 - 15,2	14,3	4	10,0 - 14,3	11,2	13,2	1,61	8	10,2 - 16,1
5	13,2	9,0 - 10,4	11,0 - 13,8	12,7		4	11,6 - 14,2	13,7	4	12,4 - 15,0	10,6	12,8	1,58	8	9,9 - 14,7
6	18,0	15,0 - 15,9	16,0 - 16,7	19,1	2,00	5	17,2 - 21,2	16,7	4	15,3 - 19,3	15,5	18,6	1,61	8	16,5 21,6
7	43,0	39,0 - 43,0	42,0 - 43,0	44,0		4	41,0 - 48,0	42,0	3	41,0 - 43,0	43,0	43,0		8	40,0 - 44,0
8	24,0	20,0 - 21,0	22,0 - 21,0	24,0		4	21,0 - 27,0	23,0	4	21,0 - 25,0	23,0	23,0		8	21,0 - 24,0
9	35,0	32,0 - 33,0	32,0 - 31,0	36,0		5	33,0 - 41,0	32,0	4	30,0 - 33,0	32,0	32,0		8	31,0 33,0

TABLA 4.8.—Medidas e índices del primer metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

TRINIDAD DE TORRES PEREZ HIDALGO

	ER			AR	X				GU	T				Muestra total			
	μ	N	$V_1 - V_5$	n - 1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n - 1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1		3	57.7 - 66.7	54.1	58.0	2.91	10	52.8 - 61.7	55.3	56.4	4.95	25	48.0 - 67.0	56.4	4.59	64	46.7 - 67.0
2	22.6	4	20.0 - 25.1	26.5	24.0	1.63	11	20.5 - 25.8	19.6	22.9	2.83	26	17.0 - 28.0	23.3	2.52	65	17.0 - 29.2
3	18.8	4	14.3 - 21.0	26.3	24.4	1.48	11	21.4 - 27.0	19.5	21.7	2.71	26	16.3 - 25.5	22.6	2.26	64	14.3 - 29.2
4	11.2	4	9.9 - 11.8	13.1	12.0	0.79	12	10.7 - 13.2	10.5	12.5	1.48	25	9.3 - 16.0	12.6	1.32	64	9.3 - 16.1
5		3	9.8 - 12.5	14.0	22.7	1.15	12	10.5 - 14.5	11.7	12.3	1.36	25	9.1 - 15.8	12.6	1.34	62	9.0 - 15.8
6		2	13.5 - 17.1	19.8	17.7	0.61	11	16.8 - 18.8	15.0	17.5	1.79	25	14.6 - 21.8	17.8	1.51	63	13.5 - 21.8
7		3	31.0 - 38.0	49.0	42.0		10	37.0 - 44.0	36.0	41.0		25	39.0 - 44.0	41.0		60	35.0 - 49.0
8			15.0 - 20.0	24.0	21.0		10	19.0 - 23.0	19.0	22.0		15	18.0 - 24.0	22.0		61	15.0 - 27.0
9		2	23.0 - 26.0		30.0		10	27.0 - 32.0	27.0	31.0		25	27.0 - 33.0	31.0		62	23.0 - 41.0

TABLA 4.8.—Medidas e índices del primer metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

	LB			TV	LZ	G	PR	UB	AK	UK	D	FU	GF	Muestra total			
	μ	N	$V_1 - V_5$	n - 2	n - 2	n - 1	n - 1	n - 1	n - 1	n - 1	n - 2	n - 3	n - 1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	69.9	4	60.6 - 76.0	61.0 - 61.2	64.6 - 71.8	65.8	65.2	64.8	58.2	51.0	67.5 - 73.1	60.5 - 76.7	73.3	66.9	6.96	20	51.0 - 76.7
2	23.6	4	19.8 - 25.6	17.4 - 19.1	24.1 - 24.2	22.5	21.3	20.2	17.2	16.3	22.6 - 22.8	21.1 - 26.2	23.8	21.9	2.92	20	16.3 - 26.2
3	22.1	4	18.3 - 25.5	18.0 - 18.9	25.0 - 25.2	20.8	19.9	21.0	19.6	16.1	21.5 - 24.2	20.0 - 22.7	22.2	21.3	2.58	19	16.1 - 25.5
4	11.4	4	9.0 - 12.4	9.2 - 9.5	11.9 - 12.5	10.8	9.6	9.9	9.3	9.2	11.4 - 11.4	10.7 - 13.1	11.7	10.9	1.31	19	9.0 - 13.1
5	13.1	4	10.3 - 15.1	9.5 - 11.1	11.8 - 11.1	13.3	10.0	11.6	8.8	8.3	13.2 - 14.5	10.5 - 11.8	12.4	11.6	1.89	19	8.3 - 15.1
6	17.8	4	14.8 - 19.0	14.7 - 14.6	19.3 - 21.1	16.6	14.7	17.6	15.8	14.5	18.4 - 18.8	16.4 - 19.6	17.2	17.3	2.03	19	14.5 - 21.1
7	33.5	4	33.0 - 34.0	29.0 - 31.0	37.0 -	34.0	32.0	31.0	30.0	32.0	31.0 - 33.0	32.0 - 35.0	32.0	32.6	1.91	18	29.0 - 37.0
8	16.0	4	15.0 - 17.0	15.0 - 15.0	18.0 - 17.0	16.0	14.0	15.6	16.0	18.0	16.0 - 17.0	17.0 - 18.0	16.0	16.2	1.11	20	14.0 - 18.0
9	25.3	4	24.0 - 28.0	24.0 - 24.0	30.0 - 29.0	25.0	22.0	27.0	27.0	28.0	28.0 - 25.0	25.0 - 27.0	23.0	25.8	2.30	18	22.0 - 30.0

TABLA 4.9.—Medidas e índices del primer metatarsiano de *Ursus arctos*.

Segundo metatarsiano (figs. 4.46, 4.47, 4.48)

La cara superior de la extremidad proximal está totalmente ocupada por la superficie articular con el segundo hueso tarsal. Puede definirse como un triángulo con un vértice posterior, un lado anterior recto, a veces con una pequeña escotadura en su centro, y los lados interno y externo oblicuos y suavemente convexos. La zona posterior de la cara superior no está ocupada por la superficie articular, sino por una protuberancia más o menos rugosa, que se levanta justo en el vértice; esta protuberancia que luego desciende por la arista posterior, está más marcada en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La superficie articular con el segundo tarsal es mucho más extensa, transversalmente, en *Ursus spelaeus*, sobre todo en las formas de los yacimientos de la zona de La Meseta, que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. Vista transversalmente, destaca la cresta tan robusta en que convierte todo su lado externo, mucho más potente en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri*, y en éste, más que en *Ursus arctos*. La superficie articular puede definirse, en sentido antero-posterior,

como convexa en sus dos tercios anteriores, y cóncava en una pequeña área situada delante de la protuberancia del vértice posterior. Debido al levantamiento de la arista externa, toda la superficie articular se inclina hacia la parte interna; en *Ursus arctos*, según una línea sinuosa cóncavo-convexa, y en *Ursus deningeri*, según una superficie plana o suavemente cóncava. En las tres especies la cara interna de la extremidad proximal es una zona deprimida, rugosa, donde articula con el primer metatarsiano. La cara externa lleva, en su borde superior, una superficie articular convexa, para la articulación con el tercer metatarsiano, consistente en dos pequeñas facetas, la anterior plana e inclinada hacia abajo, que se ajusta por arriba y por delante al borde del hueso, por debajo es más o menos convexa; la faceta posterior es más extensa, plana, triangular y de gran tamaño en *Ursus arctos*, triangular y algo convexa en *Ursus deningeri* y en forma de banda fuertemente convexa en *Ursus spelaeus*; juntas definen una zona arqueada con una escotadura en su borde inferior, cóncavo, en la que se unen las dos facetas ya citadas. En la cara anterior hay

poco que citar, salvo que en *Ursus arctos*, bajo el ángulo antero-interno, se desarrolla un potente tubérculo que sobresale hacia delante, el cual sólo se insinúa en *Ursus deningeri* y casi nunca es observable en *Ursus spelaeus*.

En la cara posterior sólo se observa la arista, la cual es más ancha y alta en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri*, y en éste algo más desarrollada que en *Ursus spelaeus*; esta arista es la parte más posterior de una prominencia que sobresale fuertemente por detrás en todos los segundos metatarsianos.

No se han encontrado grandes diferencias mor-

fológicas en la diáfisis de los terceros metatarsianos, salvo que es proporcionalmente más largo en *Ursus arctos* que en las otras dos especies, es redondeado y aplanado antero-posteriormente.

En la extremidad distal tampoco aparecen grandes diferencias, salvo su mayor robustez en las especies espéleas.

Las medidas de los segundos metatarsianos, sus índices, así como los parámetros estadísticos obtenidos a partir de ellos, para cada yacimiento y para cada especie pueden consultarse en la tabla 4.10 (*Ursus deningeri*), tabla 4.11 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.12 (*Ursus arctos*).

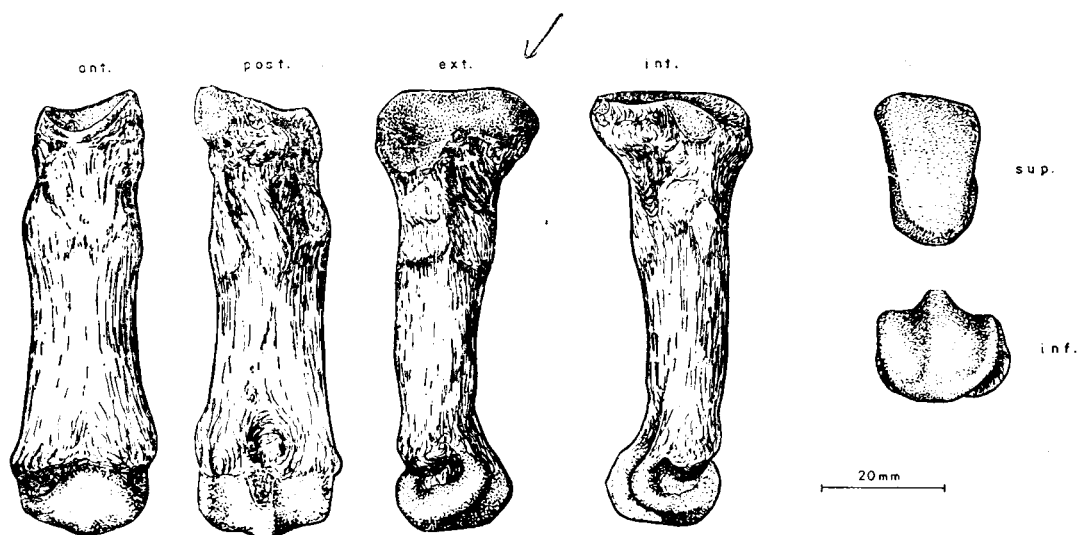


Figura 4.46.—Segundo metatarsiano (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

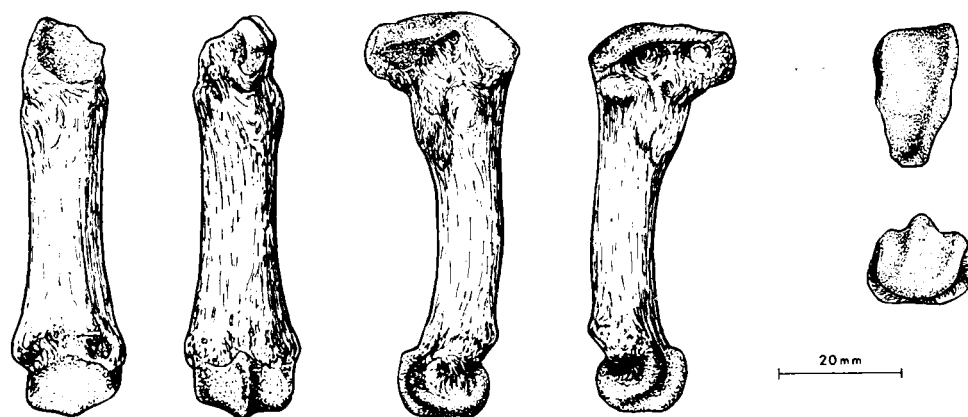


Figura 4.47.—Segundo metatarsiano (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

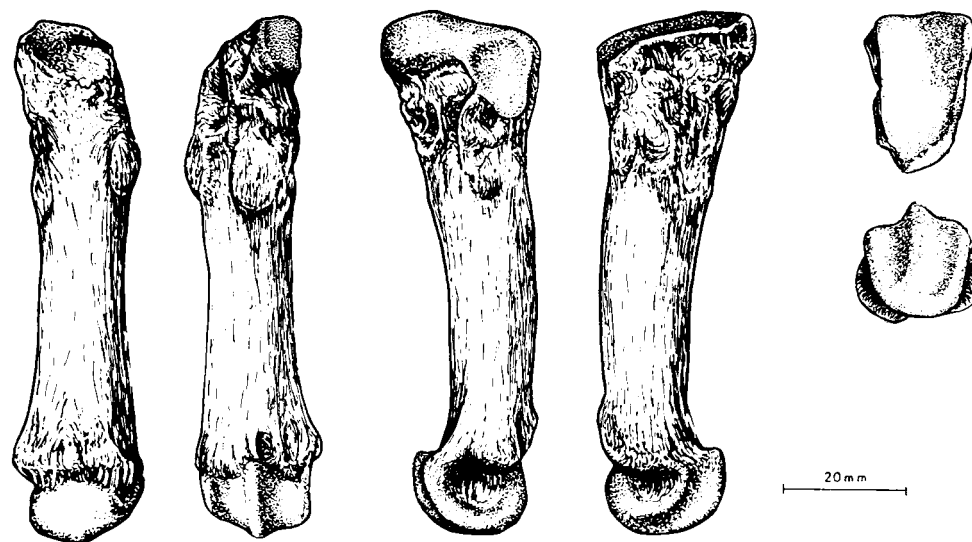
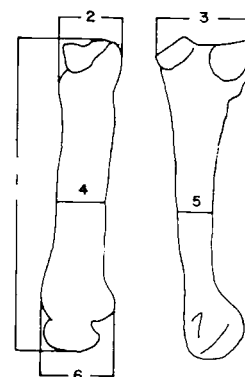


Figura 4.48.—Segundo metatarsiano (dex.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

	B				
	\bar{L}	\bar{V}	N	V_1	V_2
1	64.1	2.66	10	59.3	66.9
2	14.5	1.02	21	13.0	16.7
3	23.1	1.31	14	20.0	25.7
4	12.6	1.25	19	10.3	15.3
5	10.0	0.65	13	9.0	11.0
6	18.8	1.24	10	16.3	20.6
7	22.0		10	21.0	25.0
8	19.0		10	17.0	21.0
9	29.0		10	27.0	31.0



7: 2/1 %
8: 4/1 %
9: 6/1 %

TABLA 4.10.—Medidas e índices del segundo metatarsiano de *Ursus deningeri*.

	LL		S					LZ		TR				K				GL	GL	A						
	n	2	\bar{L}	\bar{V}	N	$V_1 - V_2$	n	2	\bar{L}	\bar{V}	N	$V_1 - V_2$	\bar{L}	\bar{V}	N	$V_1 - V_2$	n			1	\bar{L}	\bar{V}	N	$V_1 - V_2$		
1	61.6	61.7	60.2	1.74	7	58.5	62.2	65.1	65.6	64.5	2.25	12	59.2	67.0	66.6	2.48	8	63.5	70.2	61.9	61.8	67.9	3.50	10	61.2	72.0
2	14.0	15.0	13.9	0.48	6	13.2	14.4	15.1	15.4	17.4	1.35	12	15.0	19.3	15.1	1.29	8	12.2	16.7	13.5	13.5	15.3	0.87	10	13.7	16.4
3	21.7	22.3	21.5	1.21	7	20.0	23.4	23.1		25.6	1.90	12	20.8	27.4	23.4	2.63	8	20.3	29.4	20.4	24.5	1.88	9	21.3	27.3	
4	12.5	13.1	13.0	0.83	7	12.1	14.2	12.4	13.3	15.1	1.55	12	12.3	17.3	15.4	1.70	11	13.3	15.5	12.1	12.9	14.8	1.16	10	13.3	16.7
5	9.8	10.5	10.1	0.85	7	9.2	11.5	9.2	12.3	11.9	1.26	12	9.7	13.4	11.6	0.99	10	10.3	13.7	9.5	9.2	11.9	1.00	10	9.3	14.1
6	18.9	19.0	18.8	0.91	7	17.3	20.3	18.4	19.8	22.4	2.13	12	17.7	24.8	20.1	1.38	8	18.2	22.8	17.7	18.7	21.4	1.80	10	19.5	23.0
7	23.0	24.0	23.0		6	22.0	24.0	23.0	23.0	27.0		12	25.0	31.0	23.0		6	21.0	25.0	22.0	22.0	23.0		10	21.0	25.0
8	20.0	21.0	21.0		7	20.0	23.0	19.0	20.0	23.0		12	20.0	26.0	21.0		8	19.0	22.0	20.0	21.0	22.0		10	20.0	24.0
9	31.0	37.0	31.0		7	29.0	33.0	28.0	30.0	35.0		12	30.0	37.0	29.0		5	26.0	31.0	29.0	30.0	32.0		10	30.0	36.0

TABLA 4.11.—Medidas e índices del segundo metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	ER		AR		X				T				Muestra total			
	n	Z	n	Z	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	68,5	12,7	73,5	14,4	67,4	3,88	19	62,4 - 75,5	69,3	3,52	24	61,0 - 77,0	66,7	3,17	90	58,5 - 77,0
2	15,4	16,4	18,4	19,7	15,3	0,96	21	13,3 - 17,0	15,5	1,11	32	13,2 - 17,7	15,5	1,05	96	12,7 - 19,7
3	25,8	26,5	27,9	28,0	24,1	1,98	22	20,4 - 28,3	24,8	1,89	32	21,0 - 28,7	24,3	1,92	97	20,0 - 29,4
4	15,7	15,7	15,7	15,8	14,1	1,18	21	12,0 - 15,8	14,7	1,27	30	12,3 - 16,8	14,6	1,29	100	12,0 - 17,3
5	11,3	11,4	12,0	12,3	10,7	1,12	21	8,7 - 12,6	11,2	1,08	30	9,4 - 13,2	11,2	1,06	37	8,7 - 13,7
6	22,1	22,8	25,1	24,3	20,5	1,86	19	17,4 - 23,5	21,5	1,37	23	18,0 - 24,3	21,0	1,54	88	17,3 - 24,8
7	22,0	23,0			23,0		18	21,0 - 24,0	23,0		24	21,0 - 24,0	23,0		72	21,0 - 31,0
8	23,0	21,0			21,0		19	18,0 - 23,0	22,0		34	18,0 - 24,0	22,0		88	18,0 - 26,0
9	32,0	31,0			30,0		19	29,0 - 32,0	31,0		23	29,0 - 33,0	31,0		90	28,0 - 37,0

TABLA 4.11.—Medidas e índices del segundo metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

	LB			TV		LZ		G		PR	UB	AK	UK	D	GF	Muestra total			
	μ	N	$V_1 - V_5$	n	Z	n	Z	n	Z	n	n	n	n	n	n	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	77,8	4	67,2 - 88,6	70,6	10,7	71,8	12,6	66,6	75,8	72,2	76,2	69,3	57,4	80,5	78,1	73,3	7,80	16	57,4 - 88,6
2	15,1	4	11,7 - 18,5	11,6	12,6	14,2	14,3	10,0	15,0	13,5	13,6	10,8	14,3	14,7	16,3	13,8	2,46	16	10,0 - 18,5
3	25,2	4	20,3 - 30,0	21,3	20,8	25,6	25,5	21,8	22,3	21,4	23,7	21,4	19,7	26,7	25,6	23,5	3,29	16	19,7 - 30,0
4	12,7	4	10,6 - 14,7	11,4	11,8	12,5	12,9	10,7	13,9	13,2	12,5	10,3	10,0	15,0	14,3	12,6	1,85	16	10,0 - 14,7
5	10,8	4	8,5 - 13,4	8,8	8,6	11,9	11,6	8,0	10,6	9,1	10,5	9,0	7,7	10,8	10,0	9,9	1,65	16	7,7 - 13,4
6	18,2	4	15,8 - 20,8	16,8	16,7	21,1	21,6	16,7	20,8	18,0	18,5	16,0	15,2	21,6	21,3	18,6	2,35	16	15,2 - 21,6
7	19,0	4	17,0 - 21,0	16,0	18,0	20,0	20,0	15,0	20,0	19,0	18,0	16,0		18,0	21,0	18,5	1,99	15	15,0 - 21,0
8	16,3	4	16,0 - 17,0	16,0	17,0	17,0	18,0	16,0	18,0	18,0	16,0	15,0	17,0	19,0	18,0	16,8	1,09	16	15,0 - 19,0
9	23,3	4	23,0 - 24,0	24,0	24,0	29,0	29,0	25,0	27,0	25,0	24,0	23,0	26,0	27,0	27,0	25,3	2,15	16	23,0 - 30,0

TABLA 4.12.—Medidas e índices del segundo metatarsiano de *Ursus arctos*.

Tercer metatarsiano (figs. 4.49, 4.50, 4.51)

La cara superior de la extremidad proximal está totalmente ocupada por la superficie articular con el tercer hueso tarsal, que se inclina fuertemente desde su borde externo hacia el interno. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* la mitad anterior de esta superficie se inclina bastante más que la posterior, lo que le da una cierta torsión. En *Ursus arctos* existe una pendiente uniforme en toda la superficie articular y es menor que en las especies primeramente aludidas. La superficie articular es suavemente convexa en sentido medio-externo y también lo es en el antero-posterior, excepto en *Ursus arctos*, en el que el borde posterior se levanta hacia arriba, creando en su base una pequeña concavidad. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* sólo se levanta el área adyacente al ángulo postero-interno, con lo que el área cóncava es mucho más pequeña. Para la descripción de esta zona puede decirse que posee cuatro lados y cuatro ángulos, que dan lugar a un trapecio bastante regular. Los lados anterior y posterior son convexos orientándose paralelos a la cara anterior del hueso. Los lados interno y externo son bastante rectos, aunque

aparecen dos escotaduras en ellos. La escotadura del lado interno se sitúa algo más adelantada de la que aparece en la cara externa. El área ocupada por esta superficie articular es mayor en *Ursus spelaeus* que en las otras especies. Esto se debe a la menor oblicuidad de los lados externo e interno. En la cara interna de la extremidad proximal hay dos protuberancias, conectadas con la superficie articular superior, en ellas articula con el segundo metatarsiano. La anterior en el ángulo antero-interno es más prominente, angosta, alargada hacia abajo y podría considerarse como prolongación de la superficie articular superior que se inclina fuertemente hacia este lado. La posterior consiste en un estrecho reborde que nace en el vértice postero-interno, formando una arista con la superficie articular superior. Se separa de la faceta anterior por una escotadura, que es visible también en la cara superior. No hay grandes diferencias en esta zona entre las tres especies, aunque en *Ursus arctos* la parte anterior tiene menor relieve.

En la cara externa, donde articula con el cuarto metatarsiano, aparece una gran superficie en el ángulo antero-superior y una faceta de perímetro

redondeado, más aguda, en su parte inferior, fuertemente cóncava. Es prácticamente vertical en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, mientras que en *Ursus arctos*, toda ella se inclina marcadamente hacia abajo y hacia dentro. Tras esta faceta se sitúa una escotadura, la misma que es visible en el borde externo de la cara superior. Detrás se encuentra una prominencia articular, que ocupa todo el ángulo postero-superior de la cara, y que posee un perímetro casi circular, siendo vertical en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, mientras que en *Ursus arctos* se inclina fuertemente hacia abajo y hacia la parte externa del tarso.

En cuanto a la diáfisis, en *Ursus arctos* es de sección circular, mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* es elipsoidal, debido al aplastamiento antero-posterior que sufre esta zona del hueso. La cara superior del hueso es mucho más convexa en *Ursus arctos*, que en las otras dos especies.

Las medidas de los terceros metatarsianos, sus índices, así como los parámetros estadísticos, para cada yacimiento y para cada especie, pueden consultarse en tabla 4.13 (*Ursus deningeri*), tabla 4.14 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.15 (*Ursus arctos*).

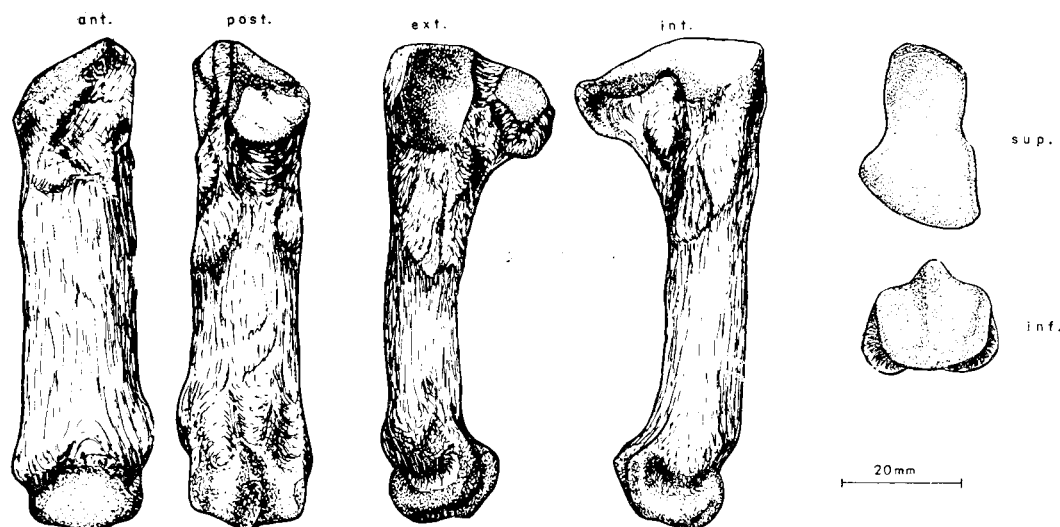


Figura 4.49.—Tercer metatarsiano (sin.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

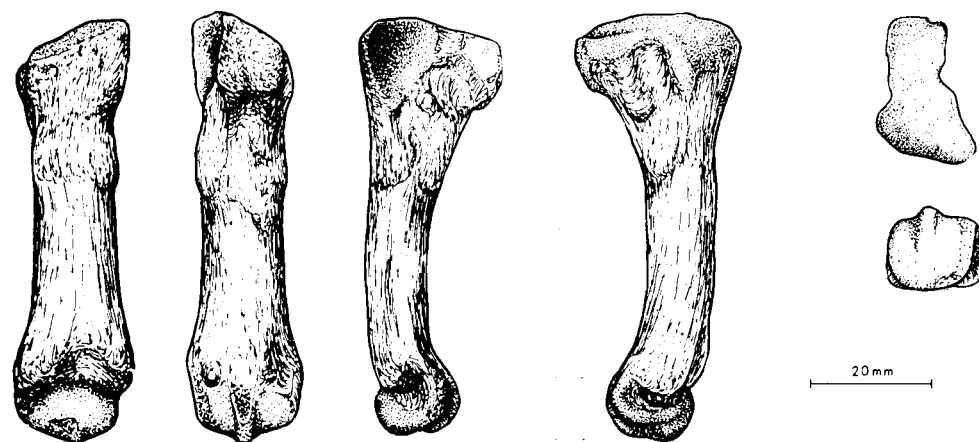


Figura 4.50.—Tercer metatarsiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

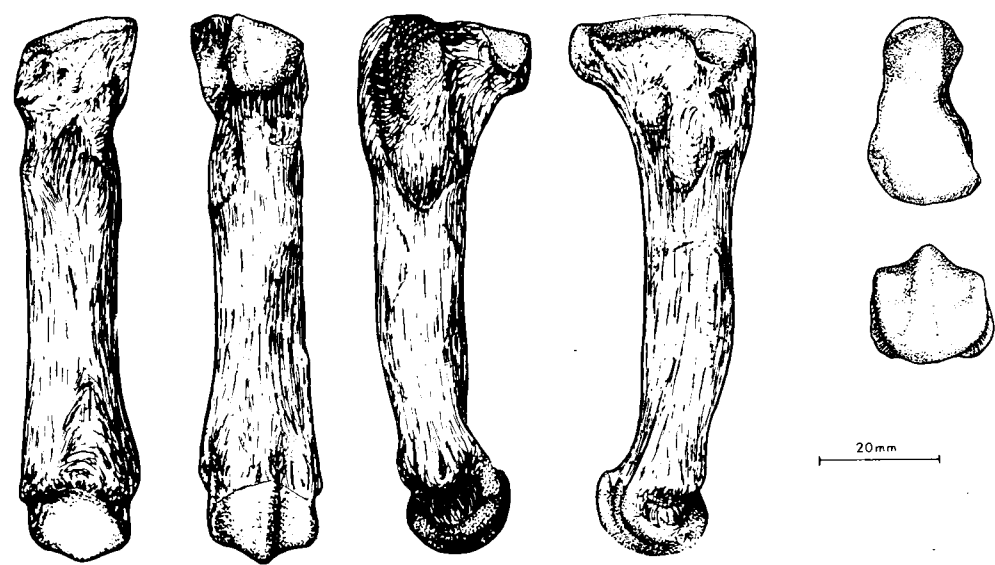
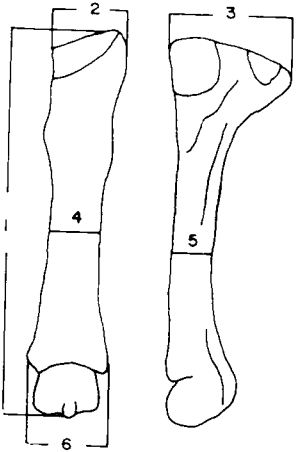


Figura 4.51.—Tercer metatarsiano (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

	B			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	71,5	4,01	18	67,0 80,2
2	16,7	1,36	31	14,3 18,3
3	26,1	1,85	27	22,0 28,6
4	13,1	1,01	30	10,0 14,6
5	11,2	0,75	19	10,0 13,4
6	19,5	1,71	18	18,0 21,4
7	24,0		17	21,0 27,0
8	19,0		18	16,0 21,0
9	27,0		18	22,0 29,0

TABLA 4.13.—Medidas e índices
del tercer metatarsiano
de *Ursus deningeri*.



7: 2/1 %
8: 2/1 %
9: 2/1 %

TABLA 4.14.—Medidas e índices del tercer metatarsiano
de *Ursus spelaeus*.

	LL	S				UR	LZ	TR				K				GZ
	n 2	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n 1	n 1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n 3
1	71,6	70,1	3,58	7	67,2 77,0	64,0	65,3	70,33	3,62	12	65,0 78,0	77,9	4,07	11	72,4 84,0	66,8 72,0
2	19,4 - 21,3	18,6	2,45	7	16,6 23,6	16,5	15,5	18,7	2,11	18	14,3 22,5	18,8	3,38	11	15,2 19,7	15,4 16,7
3	26,6	27,3	2,09	7	25,3 30,0	24,8	28,0	29,3	2,47	17	25,5 34,4	27,8	2,34	4	25,0 31,0	25,5 28,0
4	14,8 - 17,0	15,1	1,13	7	14,0 16,9	11,8	12,2	15,0	1,56	18	11,8 18,0	15,7	1,15	10	14,0 17,8	13,4 15,0
5	12,1 - 13,2	11,5	1,49	7	10,0 13,8	10,0	9,9	12,4	1,67	18	9,5 14,4	13,0	0,98	10	11,7 14,8	10,3 11,8
6	20,6	20,5	1,52	7	18,8 22,8	16,8	17,8	21,6	1,45	12	18,0 23,4	22,2	1,53	10	19,5 24,4	19,7 20,3
7	27,0	26,0		7	25,0 31,0	26,0	24,0	26,0		12	25,0 28,0	24,0		11	21,0 24,0	21,0 24,0
8	21,1	22,0		7	21,0 23,0	18,0	19,0	21,0		12	20,0 23,0	20,0		10	18,0 23,0	19,0 22,0
9	27,0	29,0		7	28,0 31,0	26,0	27,0	31,0		12	27,0 33,0	28,0		10	26,0 29,0	28,0 29,0

	A				ER		X				GU	T				Muestra total				
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n	2	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n	1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	18,3	5,50	10	71,0 - 91,9	69,8	80,9	84,1	5,01	8	72,4 - 96,0			76,7	4,57	32	67,3 - 84,1	76,3	4,43	91	64,0 - 91,9
2	19,2	1,92	12	17,2 - 21,2	17,0 - 26,0	20,1	3,11	11	16,8 - 28,0	17,0	19,1	1,98	41	15,0 - 23,5	19,1	2,31	109	14,3 - 28,0		
3	30,4	4,02	12	26,3 - 35,0	27,7	32,4	30,0	2,52	10	26,7 - 34,2	25,5	29,6	2,69	39	26,1 - 34,0	29,4	2,76	98	24,8 - 35,0	
4	17,3	1,33	12	15,0 - 19,5	14,8 - 18,6	15,9	1,70	11	13,0 - 17,9		16,3	1,59	40	13,1 - 19,8	16,0	1,50	106	11,8 - 19,8		
5	13,8	1,35	12	11,3 - 15,4	12,0 - 14,7	12,8	1,26	11	10,4 - 14,7		12,8	1,31	39	10,8 - 15,5	12,8	1,36	93	9,5 - 15,5		
6	22,0	1,81	10	18,8 - 25,5	21,2	25,4	22,2	1,70	7	19,0 - 24,0		22,3	1,82	32	17,2 - 24,6	22,0	1,69	83	16,8 - 25,5	
7	24,1		10	21,0 - 26,0	24,0	27,0	26,0		8	24,0 - 27,0		25,0		32	22,0 - 28,0	25,0		87	21,0 - 31,0	
8	22,0		10	20,0 - 24,0	20,0	23,0	20,0		8	16,0 - 22,0		21,0		32	16,0 - 24,0	21,0		85	16,0 - 24,0	
9	28,0		10	23,0 - 31,0	29,0	31,0	27,0		7	23,0 - 30,0		29,0		31	26,0 - 31,0	30,0		85	26,0 - 33,0	

TABLA 4.14.—Medidas e índices del tercer metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

	LB	TV	LZ	G	UB	AK	UK	D	FU	GF	Muestra total				
	n 1	n 2	n 2	n 2	n 1	n 1	n 1	n 3	n 1	n 2	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	
1	89,6	76,4	76,8	78,0 - 79,7	70,6 - 81,2	82,4	75,4	62,4	75,1 - 86,7	76,8	84,0 - 84,3	78,5	6,50	16	62,4 - 89,6
2	20,0	14,5	14,4	17,0 - 17,0	14,3 - 18,0	17,3	14,8	11,2	15,7 - 18,0	17,1	20,2 - 20,8	16,6	2,52	16	11,2 - 20,8
3	31,1	23,3 - 23,8	30,8	30,4	23,4 - 27,2	21,0	23,6	20,9	25,8 - 30,7	25,0	27,7 - 27,7	26,3	3,36	16	20,9 - 31,1
4	14,7	11,6	11,6	13,2 - 13,4	11,6 - 14,3	13,0	11,0	10,8	11,3 - 14,3	12,6	14,7 - 14,8	12,8	1,49	15	10,8 - 14,8
5	14,7	9,0	9,5	11,8 - 12,3	8,4 - 13,0	12,6	9,6	8,1	10,2 - 13,1	11,6	12,2 - 11,5	11,2	1,94	15	8,1 - 14,7
6	21,0	16,2 - 16,8	19,4 - 20,1	17,6 - 21,2	18,3	15,6	16,2	17,0 - 23,0	19,0	21,0 - 20,8	18,8	2,22	16	15,6 - 23,0	
7	22,0	19,0 - 19,0	22,0 - 21,0	20,0 - 22,0	21,0	20,0	18,0	21,0 - 21,0	22,0	24,0 - 25,0	20,9	1,67	15	18,0 - 25,0	
8	16,0	15,0 - 15,0	17,0 - 17,0	16,0 - 18,0	16,0	15,0	16,0	15,0 - 16,0	16,0	17,0 - 18,0	16,1	0,92	14	15,0 - 18,0	
9	23,0	21,0 - 22,0	26,0 - 24,0	25,0 - 26,0	22,0	21,0	26,0	22,0 - 27,0	25,0	25,0 - 25,0	23,9	1,95	16	21,0 - 27,0	

TABLA 4.15.—Medidas e índices del tercer metatarsiano de *Ursus arctos*.**Cuarto metatarsiano (figs. 4.52, 4.53, 4.54)**

Este hueso articula interiormente con el tercer metatarsiano, exteriormente lo hace con el quinto metatarsiano y por su parte superior lo hace con la porción interna de la superficie articular inferior del cuarto hueso tarsal. Este hueso es el que da la mayor impresión de robustez entre todos los metatarsianos de los *Ursidos*.

La extremidad superior es robusta, su cara superior está totalmente ocupada por la superficie articular con el cuarto hueso tarsal. Al igual que en el tercer metatarsiano, la superficie articular se inclina marcadamente desde el borde externo al interno, haciéndolo más marcadamente en *Ursus deningeri*. Esta superficie es convexa transversalmente, más en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*; también es convexa en sentido antero-posterior. Se puede considerar compuesta por cuatro lados y cuatro ángulos. El lado anterior es suavemente convexo. El lado interno, de mayor longitud, muestra una gran escotadura prácticamente en su mitad. El lado externo es más corto que el interno, dirigiéndose oblicua-

mente hacia atrás y hacia dentro, es suavemente cóncavo. El lado posterior es oblicuo, y se dirige desde el ángulo postero-externo de la cara hacia atrás y hacia dentro. Esta oblicuidad es muy llamativa en *Ursus spelaeus*, menos en *Ursus deningeri* y casi nula en *Ursus arctos*, de forma que en el ya citado ángulo postero-externo es, prácticamente, de noventa grados en esta última especie. La cara interna muestra dos facetas articulares, una bajo el ángulo antero-superior, con fuerte relieve, perímetro redondeado e inclinada hacia abajo y hacia la parte interna del tarso, cóncava en *Ursus arctos*, y plana, o muy poco convexa, en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Tras un profundo surco, que se manifiesta en la escotadura visible en la cara superior, hay una faceta articular situada bajo el ángulo postero-superior, que es prácticamente cuadrada, tangente a la superficie articular superior, de menor tamaño que la faceta articular anterior de esta cara y vertical.

En la cara externa hay dos superficies articulares con el quinto metatarsiano. La anterior, que es de gran tamaño, fuertemente cóncava, y tan-

gente por arriba a casi la mitad del borde superior del hueso; por delante es tangente a todo el borde anterior de la cabeza. Una línea cóncava baja desde el borde superior al anterior. Esta superficie se inclina fuertemente hacia dentro y hacia atrás, haciéndolo más marcadamente en *Ursus arctos* que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Si se observa desde la cara anterior del hueso, llama la atención su gran oblicuidad:

tanto su borde externo como el interno se inclinan fuertemente hacia fuera. El borde interno sigue el límite anterior de la faceta articular anterior de la cara interna, estando dotada, en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, de una escotadura que coincide con el vértice inferior de la faceta articular anterior de la cara externa. El borde externo de la cara anterior de la extremidad superior también se inclina hacia fuera, es-

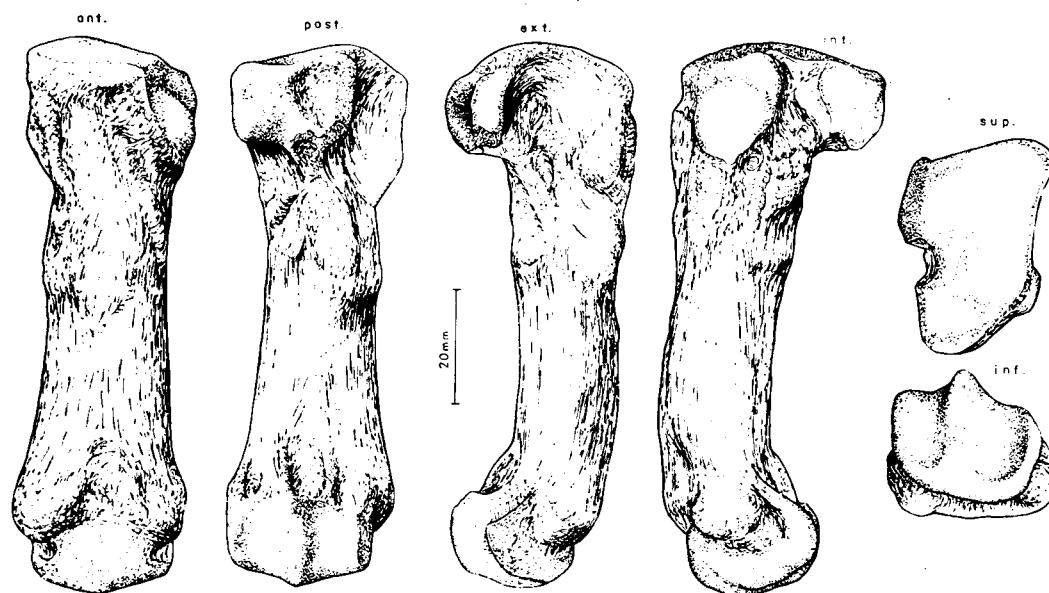


Figura 4.52.—Cuarto metatarsiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

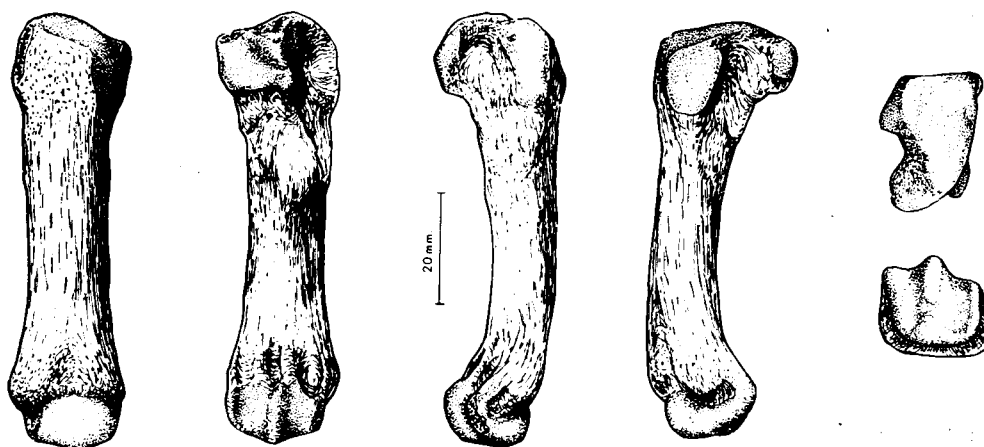


Figura 4.53.—Cuarto metatarsiano (dex.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

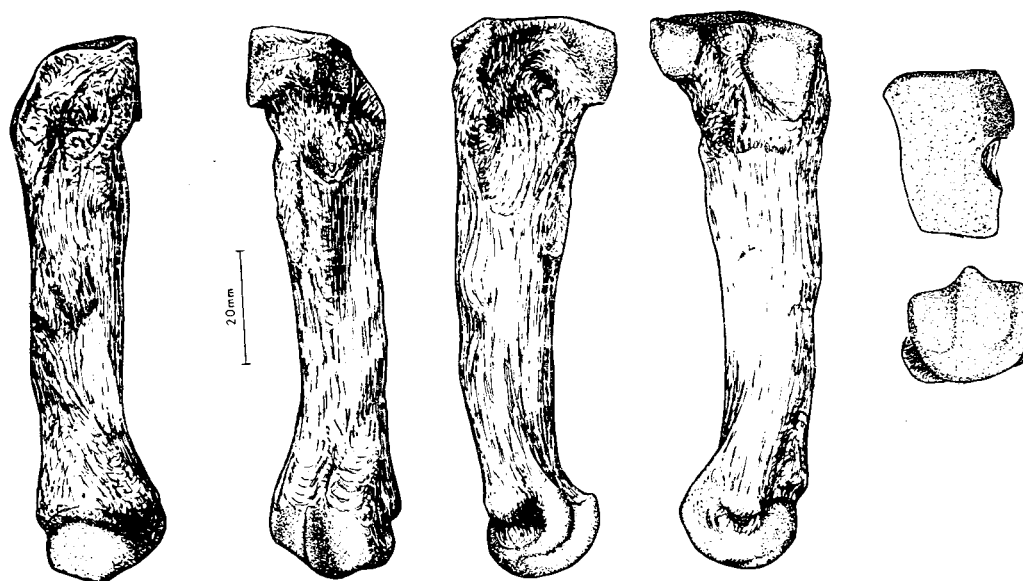


Figura 4.54.—Cuarto metatarsiano (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de Cueva de Saldarrañao (B).

tando marcado su entronque con el cuerpo del hueso por una escotadura aguda visible en todas las especies. La cada posterior de la extremidad superior es más o menos rectangular, más ancha que alta, con una suave protuberancia que ocupa algo más de la mitad externa, coincidiendo con el ángulo postero-interno de la cara superior, que se proyecta más hacia atrás; en *Ursus arctos* estas protuberancias están mucho menos marcadas.

La diáfisis en *Ursus spelaeus* es plana en su cara anterior y redondeada en las restantes, con una arista longitudinal en la cara posterior. Igual morfología, aunque un poco más aplanada antero-posteriormente, se observa en *Ursus deningeri*; en *Ursus arctos* es de sección circular, pero con mayor grosor antero-posterior que transversal.

Las medidas, índices y parámetros estadísticos obtenidos para cada especie y yacimiento aparecen en la tabla 4.16 (*Ursus deningeri*), tabla 4.17 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.18 (*Ursus arctos*).

Quinto metatarsiano (figs. 4.55, 4.56, 4.57)

El quinto metatarsiano es un hueso largo, robusto, aunque quizá algo menos que el cuarto

metatarsiano. Destaca llamativamente su extremidad proximal, plana y ancha, así como su especial colocación anatómica, ya que, debido a la posición de las facetas articulares con el cuarto metatarsiano, se sitúa girando hacia dentro, lo que implica que la extremidad distal no muestre la cabeza articular centrada, sino que queda desplazada hacia la parte interna del tarso. Estando, a su vez, la extremidad distal del cuerpo del hueso también girada en esta dirección, lo que le produce una marcada convexidad externa.

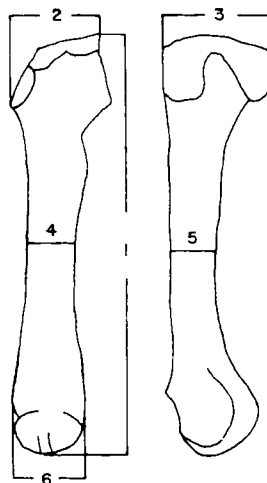
La cara superior de la extremidad proximal es triangular, bastante simétrica en *Ursus arctos* y desviada marcadamente hacia fuera en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Consta de un vértice anterior, redondeado en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, agudo en *Ursus arctos*, ocupado todo él por la superficie articular con el cuarto hueso tarsal. Todo el borde interno, que es recto, también está ocupado por la misma superficie articular. El borde externo, que es cóncavo delante y convexo detrás, también está ocupado por esta superficie articular, aunque sólo hasta más o menos la mitad; punto a partir del cual se incurva fuertemente hacia atrás y hacia dentro, alcanzando el lado interno de la cara en *Ursus arctos*, y muriendo en la tuberosidad postero-externa en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Ello provoca

que esta superficie articular sea más extensa en estas especies que en *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri*, tras la zona convexa anterior del borde externo, la zona posterior no sólo es cóncava, sino que se desarrolla un fino surco, que independiza el borde posterior de la superficie articular con el cuarto tarsal.

En la cabeza existen dos áreas tuberosas, una que ocupa todo el borde posterior de la cara, levantándose hacia arriba y hacia atrás. El borde posterior aumenta de altura hacia la zona externa, donde aparece un vértice, que es simétrico en *Ursus arctos* y más vertical. En *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* este vértice se sitúa desplazado hacia

	B			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	17,0	2,55	13	72,5 - 81,4
2	19,7	1,89	27	17,7 - 23,0
3	27,4	2,11	26	19,4 - 31,0
4	14,4	1,40	24	12,0 - 18,0
5	12,2	0,95	16	10,9 - 14,2
6	20,9	1,37	13	18,8 - 22,5
7	25,0		13	22,0 - 26,0
8	18,0		13	16,0 - 20,0
9	27,0		13	25,0 - 30,0

TABLA 4.16.—Medidas e índices del cuarto metatarsiano de *Ursus deningeri*.



7: 2/1 %
8: 4/1 %
9: 6/1 %

	LL		S				UR	LZ		TR				K			
	n	2	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n = 1	n	2	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	77,2	82,4	76,7	2,97	8	73,7 - 83,0	71,8			81,5	4,93	15	75,3 - 90,4	85,6	3,73	7	79,2 - 89,8
2	20,8	21,0	20,0	1,56	8	18,3 - 22,7	17,0	18,4	19,0	21,4	1,69	15	18,5 - 24,3	21,8	1,85	7	19,7 - 25,0
3	29,0	30,2	28,0	2,60	8	25,3 - 30,0	24,8	26,7	27,3	29,2	3,55	14	26,9 - 35,3			1	37,3
4	16,2	16,0	15,0	1,34	8	13,6 - 17,8	13,5	13,1		16,7	1,55	15	14,3 - 19,1	17,6	1,64	7	16,0 - 18,7
5	13,6	13,6	13,1	1,29	8	11,8 - 15,7	10,8	12,6		14,1	1,50	15	11,8 - 16,5	15,7	1,53	7	13,5 - 18,1
6	23,0	24,1	22,1	1,45	8	20,6 - 25,5	19,5			24,0	2,22	15	20,5 - 27,0	25,5	1,26	7	22,5 - 27,0
7	27,0	25,0	26,0		8	24,0 - 29,0	24,0			26,0		15	25,0 - 29,0	25,0		7	24,0 - 29,0
8	21,0	19,0	20,0		8	18,0 - 22,0	19,0			20,0		15	17,0 - 23,0	21,0		7	19,0 - 22,0
9	30,0	29,0	29,0		8	28,0 - 31,0	27,0			30,0		15	26,0 - 32,0	29,0		7	28,0 - 31,0

TABLA 4.17.—Medidas e índices del cuarto metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

	A				ER	AR	X				T				Muestra total			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n 1	n 1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	86,1	3,94	8	78,8 - 90,1	84,4	93,2	88,8	4,75	9	78,6 - 94,0	83,9	6,19	32	71,8 - 97,7	83,6	5,00	85	71,8 - 97,7
2	22,0	1,63	9	19,7 - 24,5	20,0	24,2	22,8	1,72	10	19,2 - 25,0	21,1	2,09	38	16,3 - 23,7	21,4	1,86	84	16,3 - 25,0
3	32,6	2,18	9	28,6 - 34,5	33,6	29,5	32,8	1,78	10	28,9 - 35,0	29,7	2,70	34	25,1 - 36,7	30,1	2,66	83	25,1 - 37,3
4	17,6	0,91	9	16,1 - 19,0	18,0	20,0	18,1	1,58	10	13,8 - 20,1	16,9	1,73	38	13,7 - 20,2	17,0	1,50	93	13,1 - 20,2
5	16,2	1,65	9	12,3 - 17,8	18,0	17,1	15,7	1,41	10	12,6 - 17,4	14,6	1,51	38	10,9 - 17,5	14,8	1,49	93	10,9 - 18,1
6	25,5	1,12	8	23,4 - 27,5	24,0	28,4	25,4	2,01	8	22,5 - 28,0	24,3	2,52	31	20,5 - 31,0	22,4	2,03	81	19,5 - 31,0
7	25,0		8	23,0 - 28,0	21,0	26,0	26,0		9	23,0 - 27,0	25,0		32	23,0 - 28,0	25,0		75	21,0 - 29,0
8	21,0		8	20,0 - 22,0		21,0	21,0		9	19,0 - 23,0	20,0		32	20,0 - 23,0	20,0		84	17,0 - 23,0
9	30,0		8	28,0 - 31,0	30,0	29,0	29,0		8	26,0 - 31,0	29,0		31	26,0 - 32,0	29,0		79	26,0 - 32,0

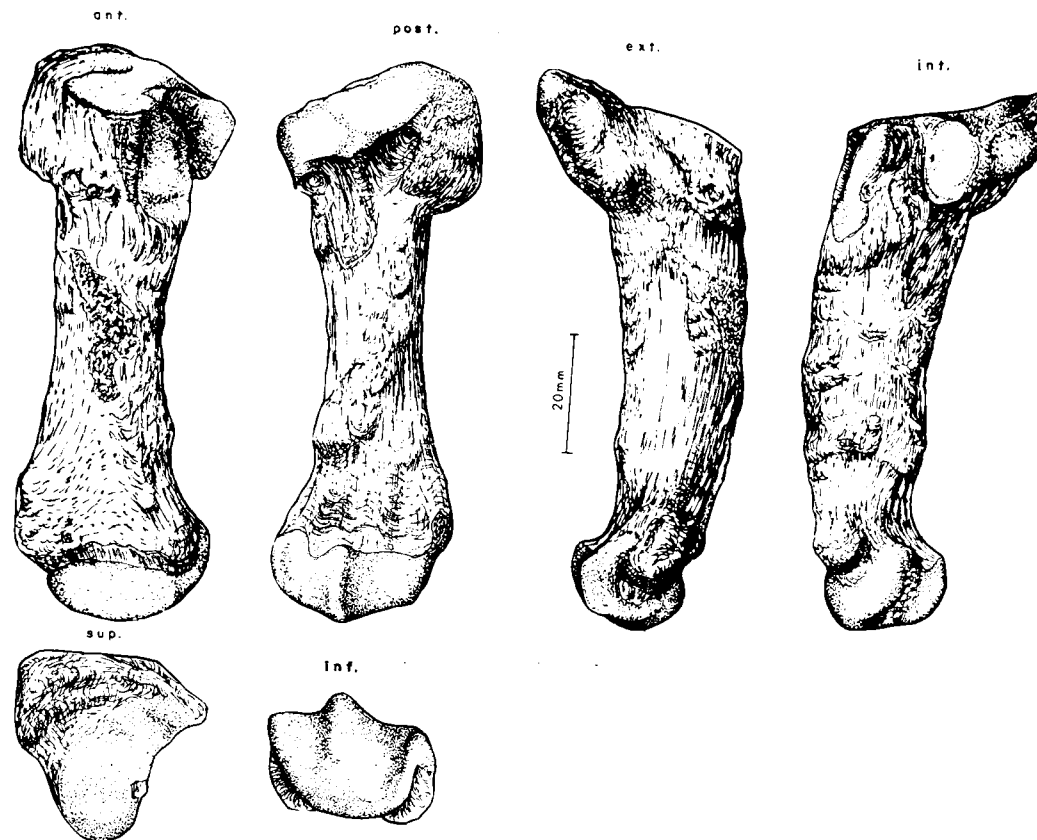
TABLA 4.17.—Medidas e índices del cuarto metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

	LB			TV	LZ	G	PR	UB	AK	UK	D	FU			GF	Muestra total			
	μ	$V_1 - V_2$		$n=2$	$n=2$	$n=1$	$n=1$	$n=1$	$n=1$	$n=1$	$n=1$	μ	$V_1 - V_2$		$n=1$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	96.0	92.9	96.8	81.8 - 82.1	81.6 - 86.6	89.8	82.4	89.2	82.4	71.2	96.0	88.5	82.3	93.3	92.0	88.5	6.62	19	71.2 - 96.8
2	22.5	22.0	24.5	17.0 - 16.3	18.8 - 19.8	21.3	19.7	20.5	16.6	14.4	22.7	19.7	19.0	20.5	21.6	19.9	2.16	19	14.4 - 22.7
3	30.4	26.3	37.2	22.8 - 23.0	28.3 - 27.7	26.7	24.8	24.6	21.6	20.8	30.0	27.5	26.5	29.5	27.0	27.0	3.66	19	20.8 - 37.2
4	14.7	14.4	15.1	11.4 - 11.3	13.8 - 14.0	14.4	13.3	15.0	11.3	10.4	15.4	14.6	13.2	15.7	15.4	13.8	1.57	19	10.4 - 15.7
5	14.1	12.3	16.1	9.8 - 10.1	13.8 - 14.4	12.2	13.6	12.4	9.8	9.8	13.8	13.3	13.1	13.5	12.0	12.7	1.82	19	9.8 - 16.1
6	21.8	21.0	22.4	17.3 - 17.6	20.0 - 21.0	21.8	19.9	20.0	15.8	16.2	21.5	21.0	20.0	22.1	21.6	20.2	1.73	19	15.8 - 22.4
7	23.8	22.0	25.0	21.0 - 20.0	24.0 - 22.0	24.0	24.0	23.0	20.0	20.0	24.0	22.2	22.0	23.0	23.0	22.6	1.54	19	20.0 - 25.0
8	15.8	15.0	16.0	14.0 - 14.0	17.0 - 16.0	16.0	16.0	17.0	14.0	15.0	16.0	16.5	16.0	17.0	17.0	15.8	1.01	19	14.0 - 17.0
9	23.0	23.0	23.0	21.0 - 21.0	25.0 - 24.0	24.0	24.0	22.0	19.0	23.0	22.0	23.3	23.0	24.0	23.0	22.9	1.41	19	19.0 - 25.0

TABLA 4.18.—Medidas e índices del cuarto metatarsiano de *Ursus arctos*.

la zona externa, levantándose más oblicuamente. A partir de este vértice el reborde posterior desciende verticalmente a lo largo del borde postero-externo de la cara, hasta un punto en que se ensancha, dando la tuberosidad lateral, que sobresale marcadamente en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*; en el primero forma un vértice agudo que se dirige hacia la zona externa del hueso, sien-

do menos robusto y romo en *Ursus arctos*. La morfología de la zona articular superior es variable según las especies: en *Ursus arctos* es prácticamente un semicírculo, cuyo diámetro sería el borde interno de la cara, en este caso recto. En *Ursus deningeri* se observa una morfología similar. En *Ursus spelaeus* es un segmento de círculo, pero mayor que un semicírculo. Esta su-

Figura 4.55.—Quinto metatarsiano (dex.) de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

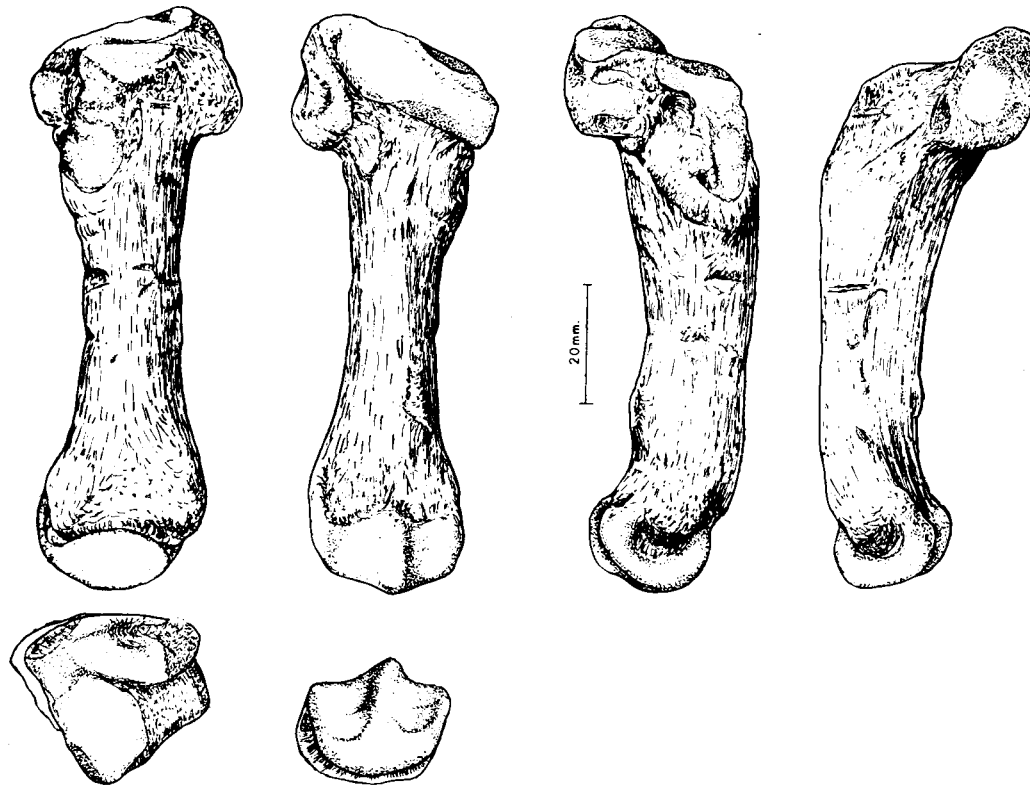


Figura 4.56.—Quinto metatarsiano (sin.) de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

perficie se inclina hacia atrás y hacia arriba, marcadamente en *Ursus arctos*, levemente en *Ursus deningeri* y todavía algo menos en *Ursus spelaeus*. En el borde interno de la cara anterior del hueso se sitúa una faceta articular, que encaja en la faceta anterior de la cara externa del cuarto metatarsiano; se prolonga bastante hacia abajo, aunque es bastante estrecha transversalmente. En *Ursus arctos* está separada, por un pequeño escalón vertical, de la superficie articular superior; es fuertemente convexa en sentido vertical, siendo suavemente convexa en sentido transversal, dejando una ceja algo prominente en su borde interno. En *Ursus deningeri* conecta directamente con la superficie articular de la cara superior, y no es tan vertical como aparece en *Ursus arctos* y en vez de convexa es suavemente cóncava. En *Ursus spelaeus* muestra una morfología distinta: conecta directamente con la superficie articular de la cara superior, con la que forma una arista, es plana en sentido vertical, y transversalmente fuertemente convexa. Su borde postero-interno deja una ceja marcada, más promi-

nente que en *Ursus arctos*, la cual se dirige como en aquél hacia dentro. Separada de la faceta articular que se acaba de describir, se sitúa la faceta articular posterior, que se separa de la anterior por un surco, que en *Ursus spelaeus* alcanza la superficie articular superior, mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* se queda un poco por debajo del borde; esta faceta articular es de perímetro redondeado, cóncava, dirigida oblicuamente hacia atrás, hacia dentro y hacia abajo en *Ursus spelaeus*. También de contorno redondeado, pero plana, dirigida hacia atrás y hacia dentro en *Ursus deningeri*. Finalmente, en *Ursus arctos* posee una morfología casi similar a la existente en *Ursus spelaeus*, aunque sus límites inferior y superior, en vez de ser convexos, son rectos.

La cara externa de la extremidad superior, en su mitad anterior, es plana y se dirige hacia atrás y hacia fuera, hasta que conecta con la gran prominencia de la tuberosidad externa, puntiaguda en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, más robusta en el primero. En *Ursus spelaeus* es alargada y

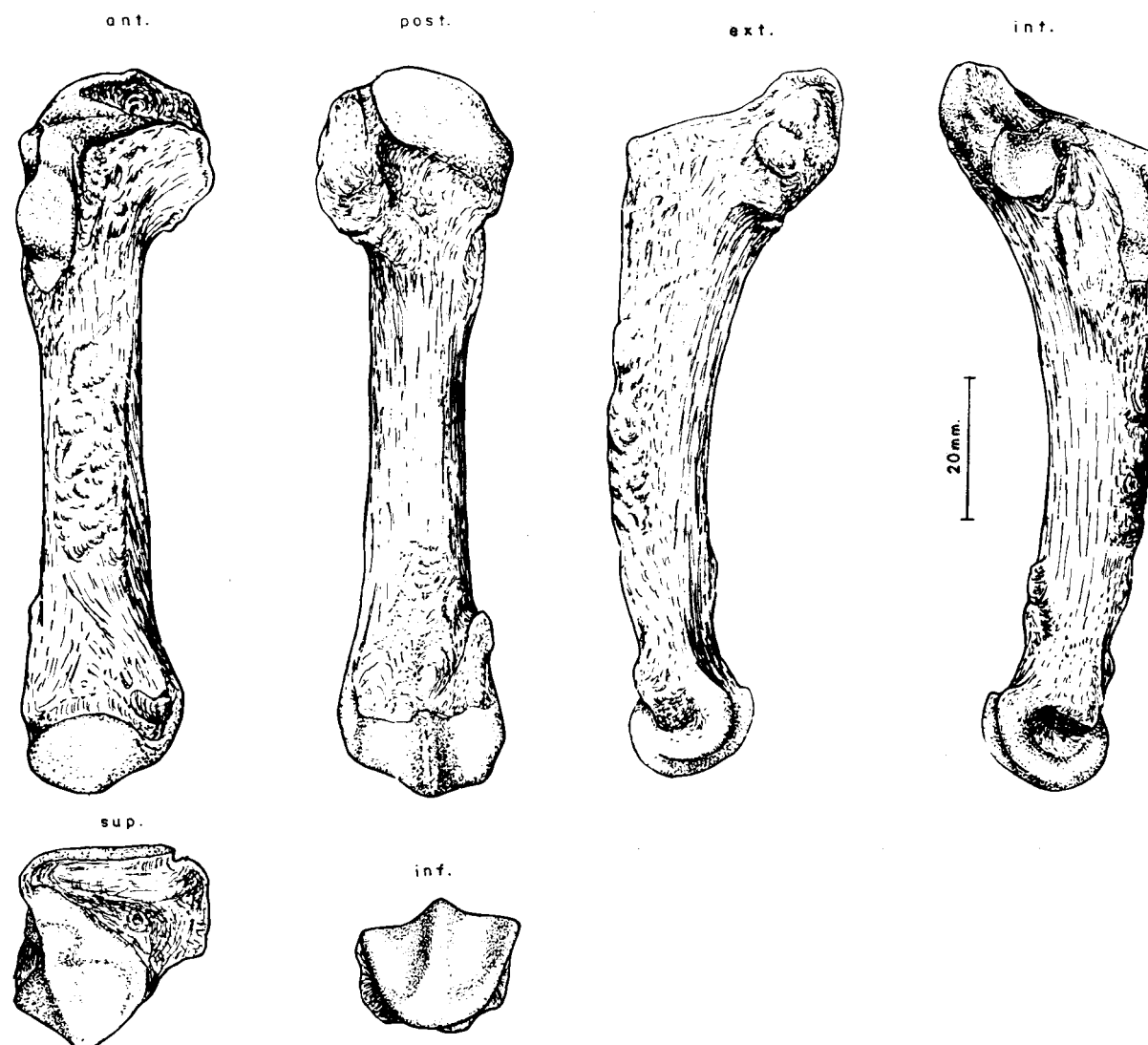


Figura 4.57.—Quinto metatarsiano (sin.) de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de La Bodega (LB).

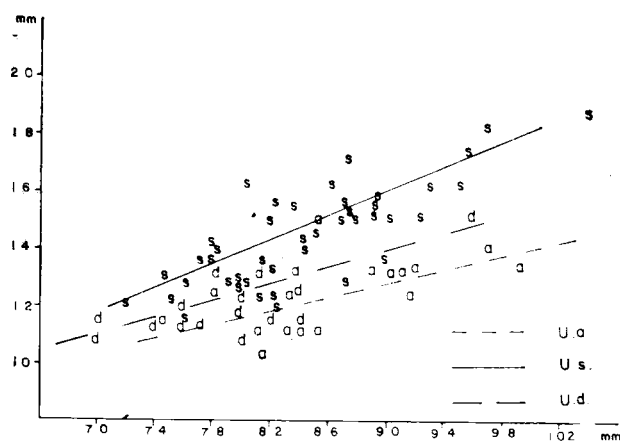


Figura 4.58.—Quinto metatarsiano, representación bivariada: diámetro transversal de la diáfisis (4) (y) en función de la longitud absoluta (1) (x). s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*; a, *Ursus arctos*.

mucho más robusta que en las dos especies precedentes.

La cara posterior está ocupada por dos rebordes prominentes: uno interno, casi vertical, y otro externo, muy oblicuo. Entre ambos y hasta el vértice superior donde confluyen, en *Ursus arctos* se encuentra un pequeño surco que se esboza, sin llegar al vértice. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, bajo estos rebordes, se desarrolla una fosa que corre oblicuamente hacia dentro y hacia abajo, muy profunda en *Ursus spelaeus* y más somera en *Ursus deningeri*.

En la extremidad inferior no aparecen diferencias, salvo que la cabeza articular se coloca asimétricamente, ya que se desplaza marcadamente

haia dentro, este desplazamiento es grande en *Ursus spelaeus*, moderado en *Ursus arctos* y pequeño en *Ursus deningeri*.

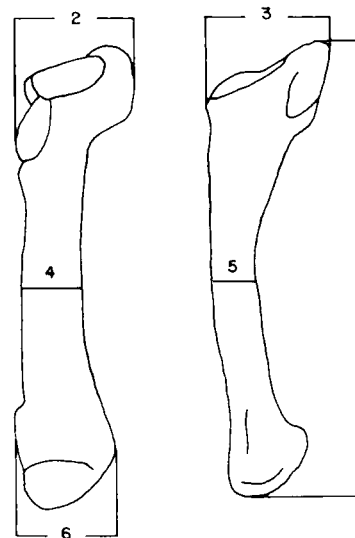
El cuerpo del hueso es de sección cilíndrica en *Ursus arctos*, algo aplanada anteroposteriormente en *Ursus deningeri* y aplanada transversalmente en *Ursus spelaeus*. Por otra parte, la incurvación de la parte distal del cuerpo, hacia la zona interna del tarso, es mayor en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, algo mayor en el primero, que en *Ursus arctos*, en el que casi no existe.

Las medidas, índices y parámetros estadísticos obtenidos para cada especie y yacimiento aparecen en tabla 4.19 (*Ursus deningeri*), tabla 4.20 (*Ursus spelaeus*) y tabla 4.21 (*Ursus arctos*).

Entre el diámetro transversal de la diáfisis (4) y la longitud absoluta (1) existe una correlación baja para *Ursus spelaeus* (.54); más elevada para *Ursus deningeri* (.73), y baja para *Ursus arctos* (.60). La representación de estas dos variables (figura 4.58), pone de manifiesto que existe un fuerte solapamiento entre *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, siendo discreto entre el oso de las cavernas y el oso pardo, aunque hay un quinto metatarsiano de Cueva Furninha (FU) con un gran desarrollo transversal de la diáfisis. También hay dos quintos metatarsianos de *Ursus spelaeus*, procedentes de Lezetxiki (LZ), que son extremadamente gráciles. Los de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* se solapan notablemente.

	SI		B					NV
	n	2	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n	1
1	76,5	78,5	79,9	5,90	14	70,1 - 84,0	84,0	
2	23,2	25,4	24,1	4,01	27	21,0 - 30,4	22,8	
3	27,1		27,0	2,30	31	24,3 - 31,6	23,5	
4	12,2	12,0	12,3	1,26	26	10,6 - 15,3	12,8	
5	10,7		12,5	0,95	18	10,8 - 14,1	12,7	
6	20,0	21,2	20,7	3,14	14	18,4 - 23,4	20,9	
7	30,0	32,0	29,0		13	20,0 - 36,0	27,0	
8	16,0	15,0	15,0		14	13,0 - 17,0	15,0	
9	26,0	26,0	26,0		14	23,0 - 29,0	26,0	

TABLA 4.19.—Medidas e índices del quinto metatarsiano de *Ursus deningeri*.



7: 2/1 %
8: 4/1 %
9: 6/1 %

	S				UR	LZ	TR				K				GC	A			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n-1	n-3	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n-1	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	78,1	3,49	9	74,4 - 83,6	93,5	81,7 - 89,2	80,7	5,71	19	72,8 - 90,4			3	86,7 - 90,0	79,8	88,1	4,48	10	81,3 - 95,5
2	27,0	1,82	9	22,8 - 28,6	31,8	24,7 - 32,3	29,4	3,06	19	24,0 - 33,8	32,1		4	29,8 - 35,3	26,7	31,1	3,32	11	23,8 - 36,6
3	26,7	2,08	9	24,5 - 30,2	29,3	25,2 - 33,0	30,7	3,16	18	26,7 - 35,0	34,0		4	30,6 - 37,0	29,0	30,5	3,70	11	27,5 - 38,2
4	13,3	0,96	9	12,2 - 14,7	15,8	12,3 - 15,4	15,2	1,52	19	13,1 - 18,1	16,4	0,82	5	15,5 - 17,3	12,6	15,5	1,39	11	13,0 - 18,0
5	14,7	1,03	9	13,6 - 16,5	14,8	12,0 - 12,4	16,8	2,32	19	12,0 - 18,5	17,1	1,29	5	15,9 - 19,3	13,0	16,2	1,48	11	13,8 - 18,3
6	24,1	1,31	9	22,6 - 26,5	26,4	21,8 - 25,2	25,8		19	22,3 - 30,0			3	26,9 - 30,0	21,0	26,5	1,46	9	24,9 - 29,7
7	36,0		9	30,0 - 37,0	34,0	30,0 - 36,0	36,0		19	31,0 - 40,0			3	33,0 - 40,0	32,0	36,0		9	34,0 - 43,0
8	17,0		9	15,0 - 18,0	17,0	15,0 - 17,0	19,0		19	15,0 - 20,0			3	18,0 - 20,0	16,0	18,0		9	17,0 - 22,0
9	31,0		9	30,0 - 33,0	28,0	27,0 - 28,0	32,0		19	28,0 - 36,0			3	20,0 - 35,0	26,0	30,0		9	29,0 - 21,0

TABLA 4.20.—Medidas e índices del quinto metatarsiano de *Ursus spelaeus*.

	ER	X				T				Muestra total			
	n-1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1		89,5	5,09	11	85,3 - 99,3	84,8	7,68	19	71,7 - 104,2	83,9	5,69	75	71,7 - 104,2
2	29,9	29,1	2,66	13	24,6 - 33,5	28,0	4,12	22	21,7 - 42,0	28,9	3,19	84	21,7 - 42,0
3	28,4	30,4	3,94	15	25,7 - 37,2	28,3	3,78	22	22,7 - 36,3	29,7	3,45	87	22,7 - 37,2
4		14,7	1,20	14	12,7 - 16,4	14,5	1,48	22	12,2 - 18,6	14,8	1,36	84	12,2 - 18,6
5		15,8	1,35	14	14,3 - 18,0	16,0	1,57	22	12,0 - 19,0	15,8	1,43	84	12,0 - 19,3
6		25,1	2,16	12	21,6 - 27,0	22,8	2,10	19	19,8 - 27,4	24,7	1,98	75	19,8 - 30,2
7		32,0		10	29,0 - 39,0	33,0		19	31,0 - 40,0	34,0		74	30,0 - 43,0
8		18,0		11	14,0 - 18,0	17,0		19	14,0 - 20,0	18,0		73	14,0 - 20,0
9		28,0		11	20,0 - 31,0	27,0		17	20,0 - 32,0	29,0		71	20,0 - 38,0

TABLA 4.20.—Medidas e índices del quinto metatarsiano de Ursus spelaeus.

	LB	TV	LZ	G	UB	AK	D	FU	GF	Muestra total			
	n=3	n=2	n=2	n=3	n=1	n=1	n=2	n=1	n=3	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	74,0 - 99,0	83,1 - 84,9	83,1 - 90,9	77,9 - 92,0	90,8	81,5	88,6 - 102,2	82,7 - 83,2	96,7	86,5	8,03	18	74,0 - 102,2
2	19,6 - 28,6	22,4 - 22,1	22,4 - 29,7	16,0 - 23,8	25,2	20,3	24,5 - 28,5	27,5 - 28,6	27,7	24,3	4,12	18	16,0 - 29,7
3	20,7 - 31,0	23,8 - 24,7	33,5 - 29,6	23,2 - 28,0	27,0	21,2	29,5 - 30,3	27,3 - 30,0	27,4	26,8	3,71	18	20,7 - 33,5
4	11,2 - 13,5	11,0 - 11,1	13,1 - 12,6	11,0 - 13,2	13,2	10,4	13,4 - 14,3	13,3 - 15,2	14,0	12,6	1,33	18	10,4 - 15,2
5	10,0 - 14,1	10,8 - 11,3	12,7 - 12,1	9,6 - 12,0	11,4	10,3	12,8 - 14,8	12,8 - 13,4	13,2	12,0	1,84	18	9,6 - 14,8
6	18,3 - 22,8	18,6 - 19,2	22,5 - 21,8	18,5 - 22,0	19,7	18,6	21,0 - 23,7	22,5 - 22,7	25,7	20,9	2,29	17	18,3 - 23,7
7	26,0 - 29,0	26,0 - 27,0	33,0 - 33,0	21,0 - 26,0	28,0	25,0	28,0 - 28,0	33,0 - 34,0	29,0	28,2	3,43	17	21,0 - 34,0
8	14,0 - 16,0	13,0 - 13,0	14,0 - 14,0	13,0 - 14,0	15,0	13,0	15,0 - 14,0	16,0 - 18,0	14,0	14,3	1,49	16	13,0 - 18,0
9	23,0 - 25,0	23,0 - 22,0	25,0 - 25,0	24,0 - 24,0	22,0	23,0	24,0 - 23,0	27,0 - 27,0	26,0	26,0	1,71	17	22,0 - 27,0

TABLA 4.21.—Medidas e índices del quinto metatarsiano de Ursus arctos.

4.3. DEDOS

FALANGES

Primera falange (figs. 4.59, 4.60, 4.61)

La primera falange consta de una extremidad superior, una extremidad inferior y un cuerpo. La extremidad superior, la zona más ancha del hueso, está prácticamente ocupada en su totalidad por una extensa cavidad articular, destinada a alojar el extremo distal del metápodo correspondiente. La superficie articular es fuertemente cóncava, de contorno semicircular, siendo el borde palmar asimilable a una línea recta, interrumpida por una profunda escotadura, destinada a favorecer los movimientos de la cresta sagital posterior de la extremidad distal del metápodo, con el que articula. Lateral e internamente a la superficie articular, se desarrollan pequeñas tuberosidades de importancia variable.

La extremidad inferior se detecta por un ensanchamiento brusco del cuerpo tras el cual aparece una superficie troclear. Vista por la cara plantar posee un surco central y dos potentes

cejas que lo limitan. En la cara dorsal estas cejas convergen hacia el plano medial del hueso, dando una morfología en «V». Lateral y medialmente se desarrollan a ambos lados de esta tróclea dos pequeñas depresiones rugosas que sirven para inserciones ligamentosas. El cuerpo no es muy largo, convexo dorsalmente. La cara plantar es plana, o con un pequeño surco muy somero. Visto el conjunto del cuerpo, posee una leve curvatura dorso palmar. En los límites laterales de la cara palmar del cuerpo se detectan dos protuberancias de perímetro eipsoidal, en general muy cerca del extremo posterior de la tróclea articular de la extremidad inferior, que sirven para la inserción de los tendones de los flexores de los dedos.

Segunda falange (figs. 4.62, 4.63, 4.64)

Los osos poseen dieciséis segundas falanges, que constan de dos extremidades, superior e inferior, y de un cuerpo muy corto.

La extremidad superior, con mucho la zona más ancha del hueso, soporta una zona articular, de

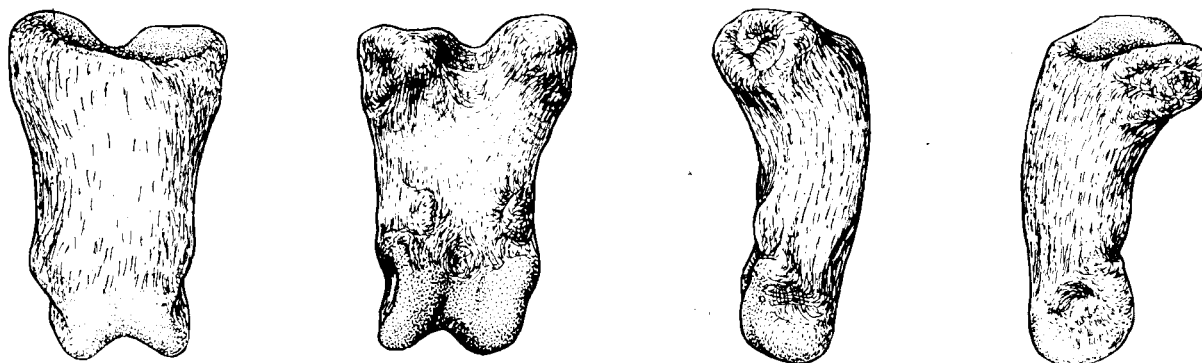


Figura 4.59.—Primera falange de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

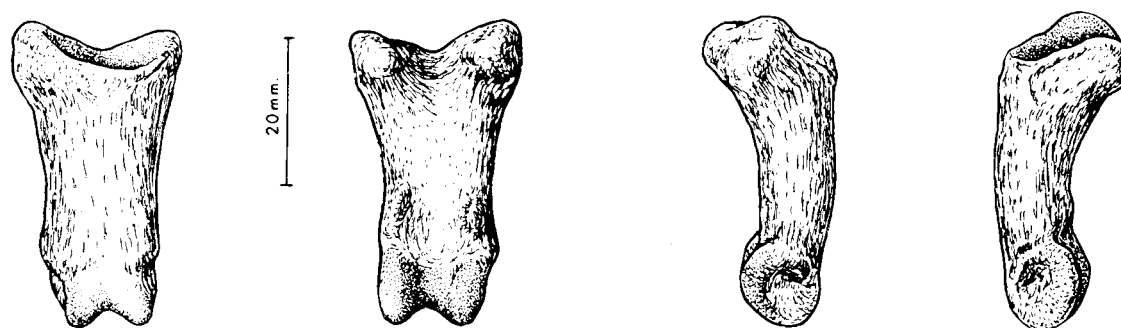


Figura 4.60.—Primera falange de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

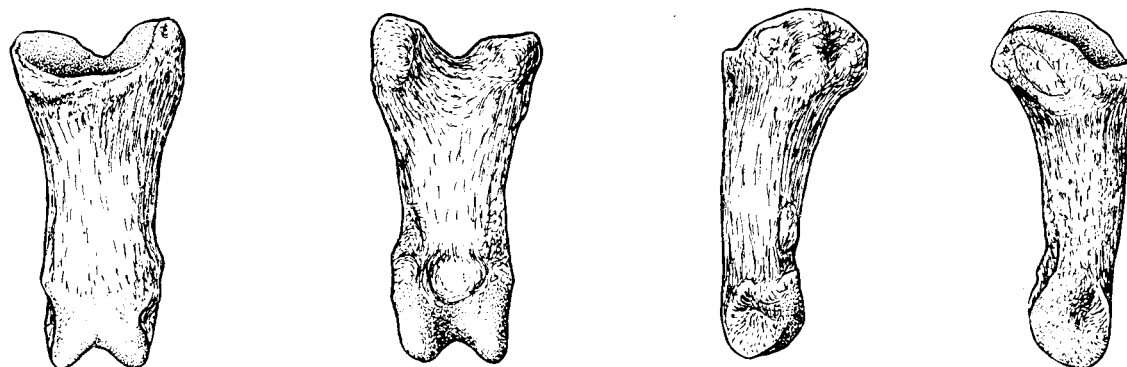


Figura 4.61.—Primera falange de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

contorno triangular, con la primera falange: consta de dos surcos laterales, fuertemente cóncavos, con su eje mayor orientado en sentido dorsopalmar, y una arista colocada en el plano central, destinada a encajar con el surco troclear de la primera falange, potente, de fuerte relieve y bastante ancha. Por encima está limitada por una

apófisis ósea, en forma de pico, que vista dorsalmente posee una típica forma triangular.

La extremidad distal es morfológicamente idéntica a la de la primera falange, una tróclea articular, aunque en relación al tamaño del hueso está más desarrollada.

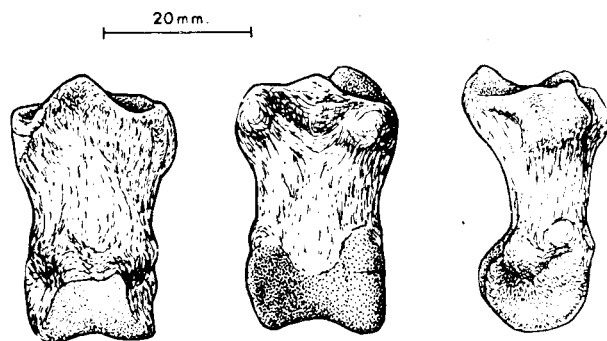


Figura 4.62.—Segunda falange de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

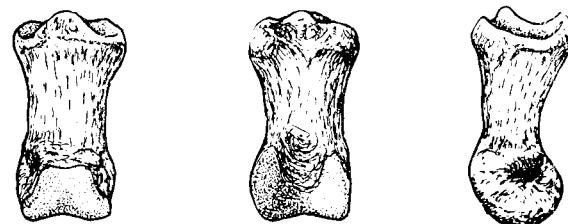


Figura 4.64.—Segunda falange de *Ursus arctos* procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

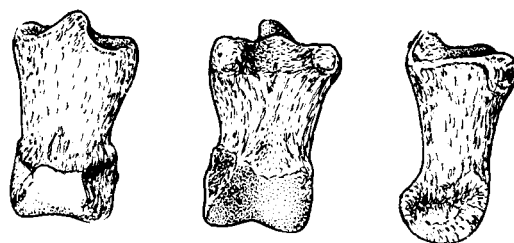


Figura 4.63.—Segunda falange de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

El cuerpo tiene poca importancia relativa, es muy corto y su superficie dorsal se desarrolla en un plano notablemente más deprimido que el de las extremidades. Por ello adquiere especial realce la tróclea distal, mientras que en la primera falange el paso del cuerpo a la tróclea es casi insensible. La cara dorsal es convexa y muy aplanada. Las caras interna y externa están poco desarrolladas y son convexas. La cara palmar suele mostrar un suave abultamiento central, que deja dos pequeñas zonas deprimidas, una bajo el límite de la extremidad proximal y otra sobre la terminación de la tróclea inferior.

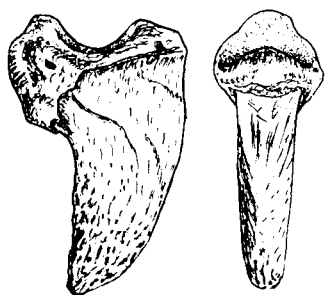


Figura 4.65.—Tercera falange de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T).

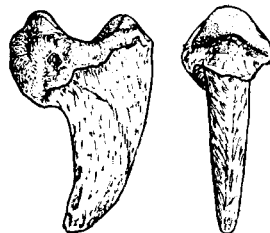


Figura 4.66.—Tercera falange de *Ursus deningeri*, procedente de Cueva Mayor (B).

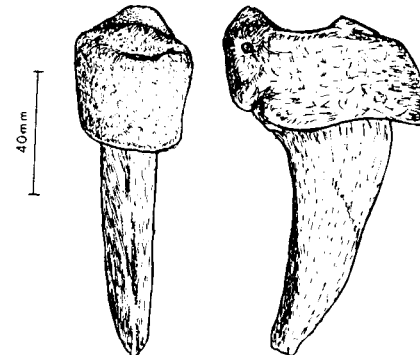


Figura 4.67.—Tercera falange de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva de Saldarrañao (D).

Tercera falange (figs. 4.65, 4.66, 4.67)

Los osos poseen veinte terceras falanges, constan de una zona proximal, la más ancha, que posee una superficie articular adaptada a la tróclea de la segunda falange, es de contorno subcircular, con una cresta medial, casi imperceptible, que deja a ambos lados dos surcos muy cóncavos. Vista lateralmente, se advierte cómo la superficie articular queda cobijada entre dos potentes masas óseas, una dorsal y otra plantar; esta última sobresale más fuertemente, dando una tuberosi-

dad plantar alineada con el plano central del hueso. Lateralmente está circundada por un finísimo collar de hueso, cresta unguicular, que se prolonga notablemente hacia delante, se suele conservar mal. El resto de la falange, porción ungueal, es un tallo óseo, transversalmente muy deprimido, arqueado en sentido dorsopalmar, aunque la curvatura dorsal es mucho mayor que la palmar. La anchura de la zona dorsal es mucho menor que la de la palmar. La terminación del hueso es bastante imprecisa, ya que éste se va haciendo progresivamente más fino.

V. Dentición decidual,
fórmula dentaria y dentición superior

INTRODUCCION

En este artículo, quinto de un total de seis que recogen una versión reducida de la tesis doctoral del autor, TORRES (1984), se tratan los aspectos morfológicos de la dentición de leche o decidual, se analizan los aspectos de la fórmula dentaria, evidentemente sobrevaluada por algunos autores, en lo que respecta a su carácter específico. La mayor parte del trabajo se dedica al análisis de los aspectos métricos y morfológicos de la dentición superior. El análisis métrico pone de manifiesto la evolución hacia tamaños crecientes en los molariformes de las dos líneas evolutivas, espeloide (*U. deningeri* y *U. spelaeus*) y arctoide (*U. arctos*), que se unen en su ancestro común: *U. etruscus*.

El análisis morfológico permitirá poner de manifiesto el desarrollo de morfologías progresivamente más complicadas, aunque debido a su extraordinaria plasticidad se recurrirá al establecimiento de morfotipos, que pondrán de manifiesto el valor específico del oso de Deninger, puesto en duda por algunos autores.

Trabajos de consulta general, casi siempre sobre material no ibérico, son los de: COUTURIER (1953), ERDBRINK (1953), Koby (1949), Koby (1950), KURTEN (1954), KURTEN (1977), MUSIL (1959), MUSIL (1964), RADULESCU y SAMPSON (1959), TORRES (1978), VON REICHENAU (1904) y ZAPFE (1946).

5. DENTICION

5.1. Dentición de leche

Se cuenta con algunos excelentes trabajos monográficos sobre la dentición de leche del *Ursus spelaeus*: Koby (1952), RADULESCU y SAMPSON (1959) y TERZEA (1969), además del apartado dedicado a ésta en la obra, ya clásica, de COUTURIER (1953), dedicada a *Ursus arctos*.

La fórmula de la dentición de leche del oso pardo, corresponde a la general de los mamíferos, consta de tres incisivos, un canino y cuatro «molares»:

$$\begin{array}{ccccc} 1-2-3 & 1 & 1-2-3-4 \\ i & c & m \\ 1-2-3 & 1 & 1-2-3-4 \end{array}$$

Por otra parte, Koby (1952) sólo admite la existencia de tres molares de leche, incluso en *Ursus*

arctos. Quedando la fórmula dentaria como sigue:

$$\begin{array}{ccccc} 1-2-3 & 1 & 3-2-1 \\ i & c & m \\ 1-2-3 & 1 & 3-2-1 \end{array}$$

Que coincide con la de *Ursus spelaeus*, TERZEA (op. cit.).

Las reducciones numéricas que afectan a los premolares de la dentición definitiva, provocan que algunos molares de leche se hagan monofisiarios y persistan un cierto tiempo, m^1 , m_1 , m^2 , m_2 , m^3 y m_3 ; los otros dientes difisiarios serán reemplazados.

En el oso pardo actual, según COUTURIER (op. cit.), el orden de aparición de la dentición es como sigue:

- Toda la dentición de leche ha emergido antes del tercer mes de edad del oseño.
- Inmediatamente comienzan a emerger los dientes definitivos: I_1 al cuarto mes, I^1 al quinto mes, I_2 y I^2 al octavo mes, I_3 al doceavo mes, I^3 al treceavo mes.
- Luego comienzan a aparecer los premolares Pm_3 al treceavo mes, Pm_4 al catorceavo mes y Pm^4 al dieciseisavo mes.
- El segundo molar superior aparece al séptimo mes y el superior al octavo mes.
- El tercer molar inferior, que precisa de sitio en la mandíbula, es el más tardío, no haciendo erupción hasta cerca del segundo año, un poco antes que los caninos.

En *Ursus spelaeus* no se conoce la edad en la que se pierden los dientes de leche y hacen erupción los dientes definitivos; Koby (op. cit.) hace notar que en *Ursus spelaeus*, el único prealvéolo para el premolar definitivo (Pm_4) aparece hacia el segundo mes, lingualmente respecto a la $D1$; mientras que en *Ursus arctos* el primer prealvéolo para el Pm_4 hace su aparición precozmente, inmediatamente tras el alvéolo del canino de leche, habiendo ya hecho erupción el premolar anterior (Pm_1), cuando todavía son funcionales los dientes de leche.

El primer incisivo id_1 sup., el más central, es un diente de dimensiones muy reducidas, con una corona abombada hacia la zona labial, un poco inclinada hacia la parte mesial. La cara palatal o

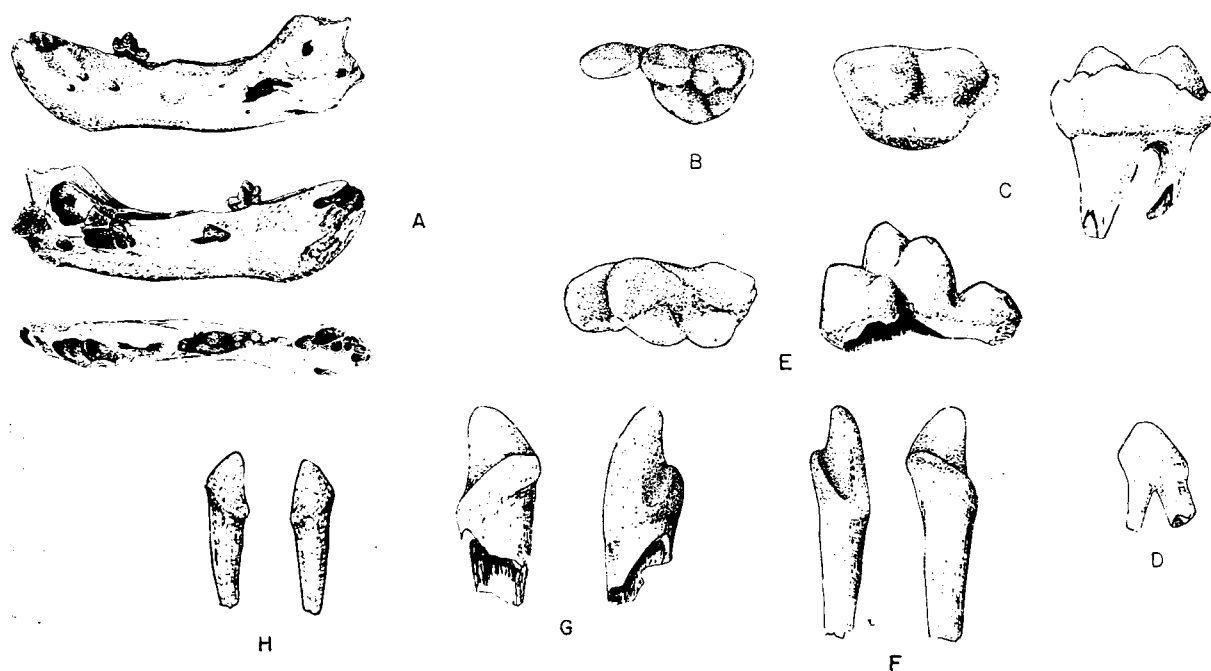


Figura 5.1.—Algunas piezas de la dentición de leche: (A) mandíbula de *Ursus arctos* (sin.), con el d3; (B) d1 y d2 (sin.) de *Ursus arctos*, de Cueva Furminha (FU); (C) d3 (dex.) de *Ursus spelaeus*, de la Cueva del Reguerillo (T); (D) d2 (dex.) de *Ursus spelaeus* de la Cueva del Reguerillo (T); (E) d3 (dex.) de *Ursus spelaeus* de la Cueva del Reguerillo (T); (F) id3 (dex.) de *Ursus arctos* de la Cueva de Saldarrañao (D); (G) Cd de *Ursus spelaeus* de la Cueva del Reguerillo (T); (H) id3 de *Ursus spelaeus*, procedente de la Cueva del Reguerillo (T). Los dientes aislados tienen una escala aprox. $\times 4$.

posterior presenta en la base un pequeño reborde transversal, cuyo grado de diferenciación es muy variable. Raíz con forma de cono alargado.

El segundo incisivo Id2 sup. es sensiblemente más robusto y mejor diferenciado que el primero. Recuerda mucho al diente correspondiente de la dentición definitiva. La cara labial regularmente abombada, mostrando mesialmente un pequeño abultamiento en el cuello, y distalmente otro sobre la corona. La punta o vértice del diente está levemente girada en sentido mesial. La cara mesial del diente presenta un reborde bastante fuerte, que termina en los abultamientos ya citados; este reborde va ligeramente de arriba a abajo en sentido distomesial. Raíz cónica con la cara anterior algo aplanada.

El tercer incisivo Id3 sup. es todavía mayor que el segundo y se parece algo al canino de leche. La corona se curva un poco en forma de gancho, poseyendo también un fuerte reborde basal en la cara palatal, que va un poco oblicuo de arriba a abajo

en sentido mesio-distal. La corona entronca con la raíz, sin que se produzca ningún adelgazamiento que indique un cuello. En la zona mesial del borde se forma un pequeño saliente que corresponde al lóbulo que tan claramente se diferencia en el diente definitivo.

El canino superior es el diente más largo, con raíz y corona fuertemente incurvadas hacia atrás. La corona es asimétrica, ya que su punta se dirige en sentido disto-labial, y en la base medial de la corona hay una pequeña protuberancia que se prolonga, dando un reborde poco sobresaliente, sobre el costado del diente. Hay otro reborde que sobresale poco en el lado palatal del diente, que llega a alcanzar el vértice de la corona atenuándose hacia la zona distal. La cara distal de la corona está recorrida por una cresta netamente marcada, que va de la base al vértice. Finalmente, otra cresta que parte de la pequeña protuberancia mesial, anteriormente citada, termina en el vértice de la corona, tras un recorrido algo cóncavo sobre el flan-

co mesial del diente. Este diente se implanta al bias, es más alto del lado distal que del mesial.

El molar intermedio D2 sup. tiene dos raíces, de las que la mesial es la más fina. La corona alargada en sentido mesio-distal presenta una cúspide bien definida, flanqueada en su límite distal por un talón poco voluminoso, pero bien marcado.

El molar anterior D3 sup. es, junto con el primer incisivo, el diente más pequeño y peor diferenciado. Corona cónica poco desarrollada en sentido mesio-distal, que se pierde insensiblemente en una raíz cónica bastante corta.

El molar superior D1 sup. es el diente más importante, el único que posee tres raíces: una palatal y dos labiales, recordando su forma al primer molar de la dentición definitiva. Correspondiéndose con las dos raíces de la zona labial, aparecen dos cúspides más o menos del mismo tamaño, alargadas en sentido mesio-distal. La mesial (paracono) puede ser algo mayor que la distal (metacono), los ejes de las cúspides son algo divergentes. Delante de la cúspide mesial y detrás de la distal se desarrollan dos pequeños dentículos (que se podrían asimilar al para y metastilo del diente definitivo), separados de la cúspide principal por un pequeño surco, estando el dentículo mesial, que es un poco más pequeño que el distal, mejor diferenciado. La raíz labial proximal es recta, mientras que la distal (correspondiente al metacono) se incurva hacia la zona labial. El borde palatal del diente está ocupado por una cresta redondeada, en la que, por lo menos, se llegan a distinguir tres dentículos, de los que el central es un poco más voluminoso que los otros. Otras veces esta cresta se descompone en un número mayor de dentículos. A media altura de la pared palatal del diente se puede encontrar un esbozo de cíngulo que, a veces, sólo está marcado por algunos dentículos (dos o tres) alineados. Visto desde la cara oclusal, el borde lingual forma una curvatura regularmente convexa, mientras que el labial muestra un surco muy neto que separa el paracono del metacono. Las dos raíces distales con frecuencia se unifican.

Según Koby (1932) un carácter que distingue los dientes inferiores de los superiores es que la raíz de los primeros es, en general, más grácil, y el aspecto general de las coronas dentarias es mucho más cortante.

Primer incisivo id1 inf. Es un diente minúsculo, provisto de una corona ligeramente más ancha que gruesa, con forma asimétrica redondeada. Posee una raíz casi cilíndrica cuyo extremo se inflexiona ligeramente hacia la zona distal.

Segundo incisivo id2 inf. Es sensiblemente mayor que el primero y mejor diferenciado. Posee una corona más ancha (en sentido transversal) que gruesa, asimétrica y mostrando en la base un abultamiento distal. Aparece otro abultamiento mesial, más o menos por encima de la mitad de la altura de la corona. La cara labial es ligeramente abombada (convexa), mientras que la cara lingual es levemente cóncava, los bordes mesial y distal suelen ser suavemente redondeados, aunque a veces son rectos, dándole al diente un perfil triangular. La raíz, bastante larga, muestra una sección triangular, suavizada por un aplanamiento labial.

El tercer incisivo id3 inf. Es un diente más robusto que el anterior y mejor definido morfológicamente. La corona es triangular, más ancha que gruesa, con una cara labial un poco cóncava y la lingual un poco convexa. Posee un pequeño tubérculo en la parte baja de la zona distal, y otro a media altura de la corona en el lado mesial. En la cara lingual del diente, los dos tubérculos anteriormente citados están unidos mediante un reborde oblicuo. Su grado de diferenciación es muy variable; a veces el mesial es el más desarrollado o a la inversa; en este caso recuerda fuertemente al lóbulo distal del tercer incisivo inferior de la dentición definitiva.

Canino inferior de leche, Cd inf. Este diente se parece al superior; quizás la única diferencia radica en que la curvatura mesial está más desarrollada.

El molar anterior D3 inf. es un diente muy pequeño, unirradicado, muy frágil, implantado al bias. La corona, faliforme, se inclina hacia la zona labial.

El molar intermedio D2 inf. puede poseer tanto una raíz como dos. Cuando tiene dos, la mesial es la más débil; a veces se une a la distal, siendo más corta que ésta. La corona es piramidal, de perfiles suavizados y más larga que gruesa (en sentido labio-lingual); la arista mesial está ligeramente más abombada que la distal.

El molar posterior D1 inf. tiene siempre dos raíces, siendo siempre la mesial más débil que la

distal. Posee una corona de estructura complicada, con al menos cinco cúspides principales: la más mesial es un pequeño cono puntiagudo, que se dirige directamente hacia arriba (paracónido). Detrás de ella y en el lado labial se encuentra la cúspide más robusta de todo el diente (protocónido), cuya cúspide también se dirige hacia arriba y hacia delante; tras ella, algo menos robusta y en el lado lingual, se encuentra una tercera cúspide vertical (el metacónido); estas tres cúspides completan el trigónido. El talónido está ocupado solamente por dos cúspides, de las que cabe citar, como caso excepcional, que la labial (hipocónido), es más robusta que la lingual (entocónido); en ocasiones pueden desdoblarse en varias. Bajo el hipocónido se suele desarrollar un esbozo de cingulo en el que, a veces, se sitúa una cusculilla. Más raramente se puede encontrar otra en el extremo distal del surco hipocónido-entocónido, al igual que en el surco protocónico-entocónido.

La dentición de leche del oso pardo es siempre menos robusta que la del oso de las cavernas. Entre incisivos y caninos de las dos especies no existe ninguna diferencia morfológica a destacar; tampoco las hay en los molares anteriores D3 sup. y D3 inf.; los molares intermedios D2 inf., inferiores, son muy parecidos. Los superiores D2 sup. parecen tener un talón más robusto en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*. Las diferencias más notables aparecen, sobre todo, en los molares posteriores. De una manera general se puede decir que son más complicados en el oso de las cavernas. El molar posterior superior D1 sup., en el oso de las cavernas posee tres cúspides palatales bien diferenciadas, de las que la central es la mayor; en el oso pardo sólo aparecen dos o una. Respecto al molar posterior inferior D1 inf., se puede decir lo mismo: en el del oso pardo se observan cinco cúspides, tres en el trigónido y dos en el talónido, mientras que en el del oso de las cavernas siempre hay cúspides accesorias, entocónido e hipocónido suelen estar desdoblados.

5.2. Fórmula dentaria

La serie dentaria más completa de los *Ursidos* consta de cuarenta y dos piezas, que se distribuirían de la siguiente manera:

- Dentición superior (por cada maxila): tres incisivos situados en la parte delantera del

rostro, alineados; el segundo puede colocarse, con frecuencia, en una posición más retrasada. Son de tamaño creciente de dentro a fuera y los tres unirradiculados. A continuación de los incisivos, separado por un pequeño diastema, se emplaza el canino, el diente más voluminoso y unirradicado. Tras el canino existe una zona en la que se implantan los cuatro premolares, los tres primeros, que son poco o nada funcionales son unirradiculados (1). Muchas veces aparecen al bias; faltan en muchas ocasiones apareciendo sólo el alvéolo, y su número generalmente se interpreta como indicador del grado de evolución de la especie en cuestión. El primer premolar se sitúa inmediatamente tras el canino, el segundo lo hace, más o menos, hacia la mitad del diastema, haciéndolo el tercero al final; su tamaño es creciente en el orden en que se han citado. El cuarto premolar, que existe en todas las especies, posee dos raíces y se sitúa inmediatamente delante del primer molar, en ocasiones puede estar implantado al bias. Tras el cuarto premolar, aparece el primer molar, rectangular y dotado de tres raíces, seguido del segundo molar, característicamente alargado, que posee cuatro o cinco raíces.

- Dentición inferior (para cada hemimandíbula): tres incisivos escalonados de mayor a menor, de dentro a fuera, que son proporcionalmente menos robustos que los correspondientes de la dentición superior. Normalmente el segundo incisivo se sitúa más retrasado que los otros. A continuación, y separado por un pequeño diastema, aparece el canino. En las zonas anteriores, central y posterior, del diastema se implantan los tres primeros premolares, que, al igual que los superiores, son unirradiculados y poco funcionales; muchas veces se implantan al bias, faltando en ciertos casos. Al igual que los superiores, sufren una reducción numérica parcial o total, según la especie de que se trate. A continuación del tercer premolar, o separado de él por un pequeño diastema, se encuentra el cuarto premolar inferior, menos voluminoso que su homólogo superior, que, según las especies, posee mayor o menor funcionalidad.

(1) Raramente se detectan casos en los que el tercer premolar superior es birradicado.

Posee dos raíces y muy frecuentemente se implanta al bies. A continuación se desarrolla la serie molar compuesta por tres dientes: un primer molar, birradiculado, angosto y largo; un segundo molar muy cuadrado, también dotado de dos raíces; le sigue el tercer molar de perfil subcircular y dotado de una única y robusta raíz.

El ancestro de los *Ursidos* del Pleistoceno: *Ursus etruscus*, G. CUVIER, muestra una dentición completa que da la fórmula:

1-2-3	1	1-2-3-4	1-2-0
I	C	PM	M
1-2-3	1	1-2-3-4	1-2-3

En la colección de *Ursus etruscus*, procedente de Val d'Arno, en el Museo de Geología y Paleontología de Florencia y en el Museo de la Academia Valdarnesa de Montevarchi, la fórmula dentaria

más frecuente es la que se indica arriba, aunque existen casos en los que aparece una reducción en los premolares: de un total de ocho maxilas, seis poseen los cuatro premolares, a una le falta el segundo premolar y a otra le falta el primero. Por supuesto que no sólo falta el diente, sino que no existen trazas del alvéolo y no se aprecian recrecimientos óseos patológicos que pudiesen haber obliterado el alvéolo. De un total de once hemimandíbulas, nueve muestran una fórmula dentaria similar a la indicada, a una le falta el primer premolar y a la otra le falta el tercero.

En *Ursus deningeri* se manifiesta una gran variedad de formas; en la fórmula dentaria VON REICHEAU (1904) cita, en el material encontrado en Mosbach y Mauer, la existencia de cráneos con el primero y tercer premolares, así como mandíbulas con el tercer premolar. ZAPFE (1946) cita un cráneo de Hundsheim con alvéolos del primer y

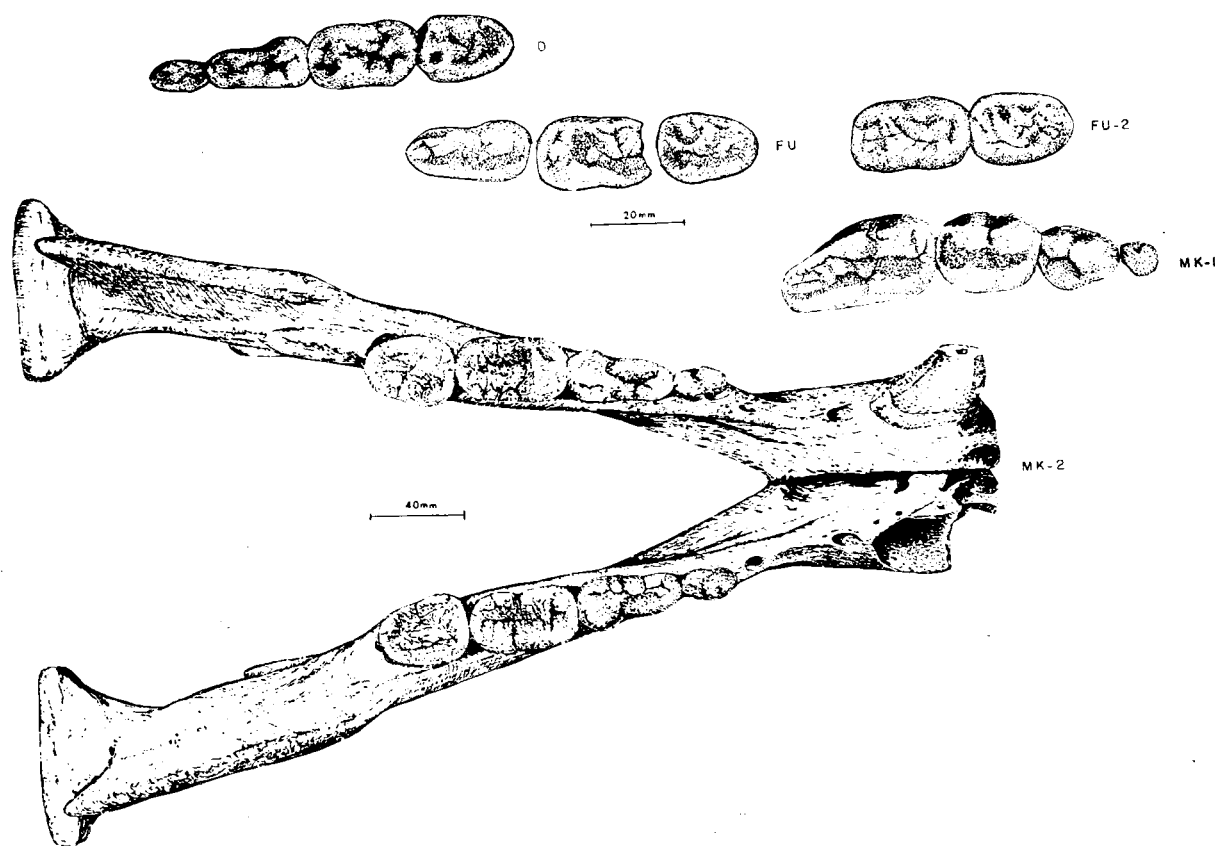


Figura 5.2.—Algunas series dentarias de *Ursus arctos* LIN. MK-1 serie superior dex. de Mandabeko Koba; MK-2 mandíbula de Mandabeko Koba; D, serie inferior (dex.) procedente de la Cueva de Saldarrañao; FU, serie inferior dex. de Cueva Furninha; FU-2, serie inferior, incompleta, procedente de Cueva Furninha.

tercer premolares. En el abundante material procedente de Petralona, KURTEN (1977) observa cuatro casos en los que aparece el alvéolo del tercer premolar superior, faltando los dos primeros, y de un total de cuatro mandíbulas, en tres no encuentra traza de los alvéolos de los tres primeros premolares anteriores, encontrando en una un alvéolo doble correspondiente a un tercer premolar. Se ha recurrido a datos bibliográficos, ya que no se ha podido estudiar mucho material de esta especie, procedente de la Península Ibérica; no hay ningún dato respecto a la dentición superior. El tercer premolar está presente en dos mandíbulas procedentes de Lezetxiki (LZ); los alvéolos del primero y segundo aparecen en una mandíbula procedente de Cueva Mayor (B), en otras dos de esta misma localidad sólo se localizan, respectivamente, el primero y el segundo premolar. Finalmente, en una mandíbula procedente de la Cueva de San-

ta Isabel (SI) faltan todos los premolares anteriores y sus alvéolos.

En definitiva, de todo lo indicado en los párrafos precedentes, se deduce que en *Ursus deningeri* aparece una fuerte variabilidad de la fórmula dentaria, en lo que respecta a los tres primeros premolares, tanto superiores como inferiores, coexistiendo casos con una reducción mínima, sólo se ha perdido un premolar, con aquellos en los que faltan los tres.

Ursus spelaeus posee una fórmula dentaria con la máxima reducción numérica observada en los *Ursidos*. La fórmula habitual es:

I	1-2-3	C	1	P	0-0-0-4	M	1-2
	1-2-3		1		0-0-0-4		1-2-3

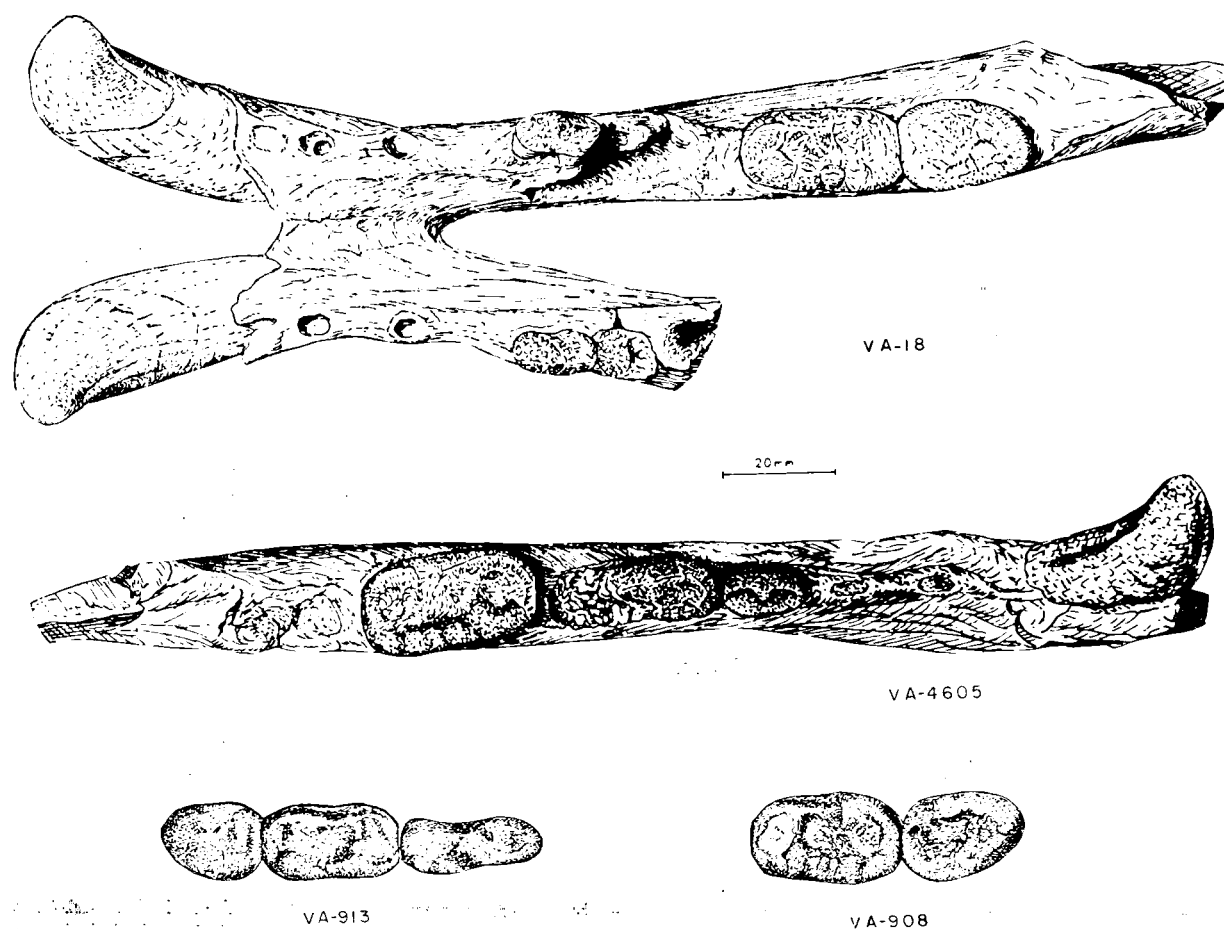


Figura 5.3.—Series inferiores de *Ursus etruscus* de Val d'Arno.

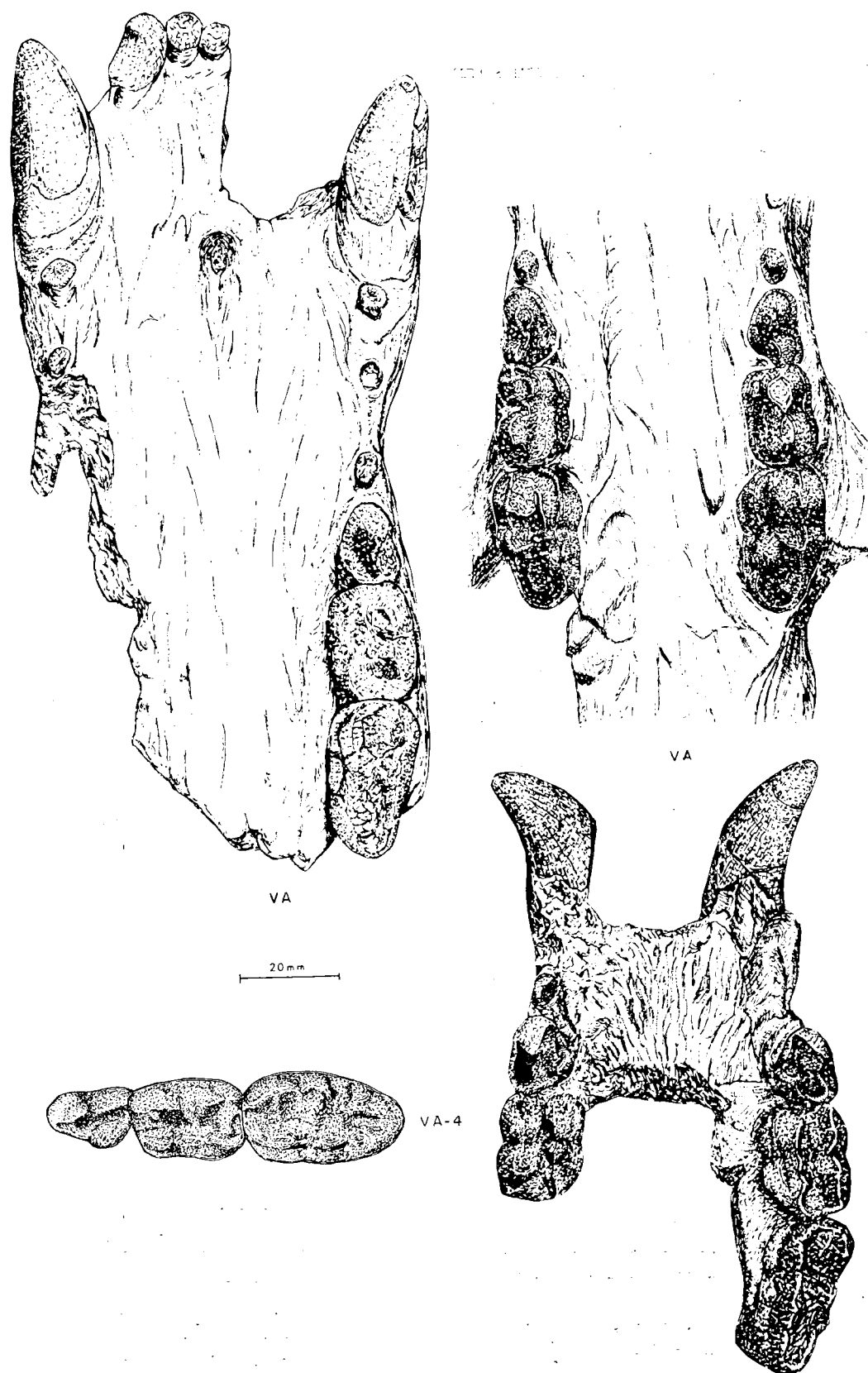


Figura 5.4.—Series superiores de *Ursus etruscus* de Val d'Arno.

De un total de cincuenta y cinco maxilas completas que he estudiado, cuarenta y dos muestran una fórmula dentaria superior, similar a la indicada líneas arriba, pero en trece aparece el tercer premolar superior o su alvéolo. Curiosamente ocho de los casos corresponden a un único yacimiento: el de la Cueva de Troskaeta (TR) y los otros cinco, aparecen en maxilas de osos de las cavernas encontradas en yacimientos situados en la zona Costero Cantábrica, dos en la Cueva de Cubias Negras (BN) y dos en la Cueva de Arrikrutz (A).

Respecto a la serie dental inferior, de un total de ciento ochenta mandíbulas en las que he podido observar toda la dentición, ciento setenta y tres (173) mostraron una fórmula dentaria simplificada, similar a la indicada arriba; tres mandíbulas mostraron el primer premolar o su alvéolo, una de Troskaeta (TR), otra de Cubias Negras (BN) y otra de la cueva de La Pasada (S), tres mostraron trazas del alvéolo del segundo premolar, dos procedentes de la Cueva de Arrikrutz (A) y una de la Cueva del Reguerillo (T). Aunque en este último caso podría tratarse de una pervivencia de un alvéolo de un diente de leche. Finalmente una mandíbula procedente de El Congosto (CC) muestra el alvéolo de los primeros y segundos premolares, aunque puede ser un alvéolo de un diente de leche.

En *Ursus arctos* LINNEO, la fórmula dentaria más habitual es la siguiente:

1-2-3	1	1-0-3-4	1-2
I	C	P	M
1-2-3	1	1-0-0-4	1-2-3

De un total de cuarenta y cuatro maxilas, treinta y seis muestran el primero y tercer premolares superiores, o sus alvéolos; en dos casos procedentes de la Cueva de Saldarrañao (D) existen los alvéolos de los tres premolares anteriores. En un caso, Cueva de Aketegui (AK), se observan los alvéolos del segundo y tercer premolar superior. En un caso (GR) se observan los alvéolos del primero y segundo premolares, en cuatro casos se aprecia sólo el tercer premolar superior.

De las cuarenta y dos mandíbulas, veintiséis muestran, al menos, los alvéolos del primer premolar inferior. En trece aparecen los alvéolos del primer y tercer premolar. En un caso, probablemente anómalo, procedente de Mandabe Koba (MK), aparecen los alvéolos de los tres primeros premolares inferiores, y en dos casos, osos actua-

les de Picos de Europa (MN), faltan los tres premolares.

En mandíbulas de especies actuales de América he encontrado las siguientes fórmulas: *Ursus arctos middendorfi*: de veintiuna mandíbulas de diecisiete sólo está presente el primer premolar, en tres lo están el primero y el segundo, en un caso sólo el tercero. *Ursus arctos gyas*: de dieciocho

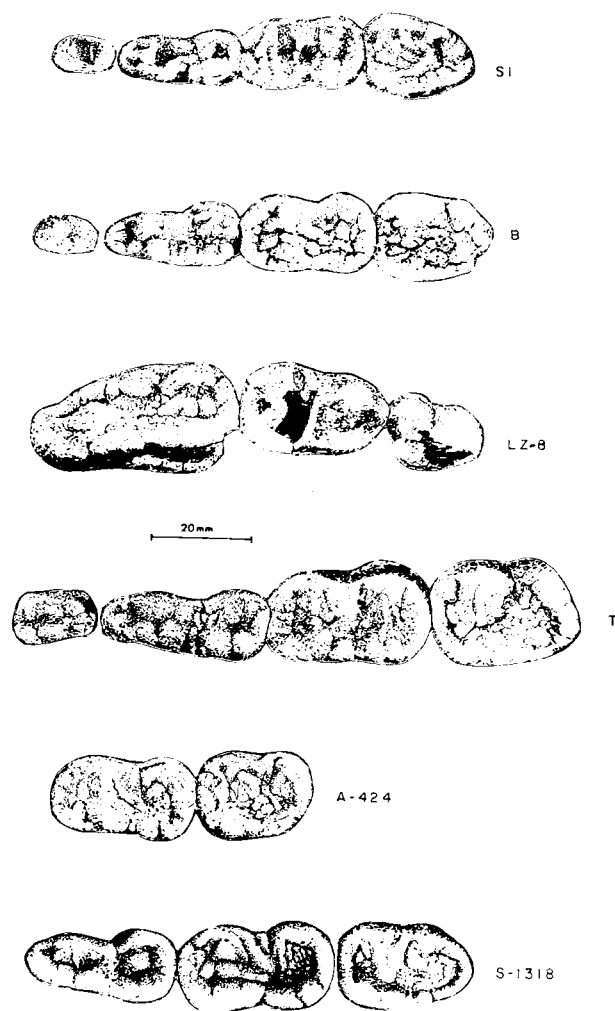


Figura 5.5.—SI, serie inferior dex. de *Ursus deningeri* de la Cueva de Santa Isabel (SI); B, serie inferior dex. de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor; LZ-8, serie superior dex. de *Ursus spelaeus* de la Cueva de Lezeixiki; T, serie inferior dex. de *Ursus spelaeus* de la Cueva del Reguerillo (T); A-424; serie inferior dex. de *Ursus spelaeus* de la Cueva de Arrikrutz; S-1328, serie inferior (dex.) de *Ursus spelaeus* de la Cueva de la Pasada (S).

mandíbulas, en diecisiete sólo está presente el primer premolar, faltando éste en un caso. *Ursus arctos horribilis*: de veinte mandíbulas estudiadas, diecinueve muestran sólo el primer premolar, apareciendo en una además el tercer premolar.

En el oso polar, *Thalarctos maritimus*, la fórmula dentaria inferior es similar. De veinte mandíbulas estudiadas, en diecinueve sólo está presente el primer premolar, faltando los tres anteriores en un caso. En definitiva: en la heterogénea y heterócrona población de *Ursus arctos*, se observa una buena definición del número de premolares superiores, aunque existen algunos casos super o infranumerarios.

5.3. Dentición superior

Primer incisivo superior (fig. 5.6)

Este incisivo, el más interno, es el más pequeño de los tres que se sitúan sobre la maxila. Su cara anterior es lisa y convexa, con un perfil triangular casi equilátero. En el ángulo externo de la cara externa o labial se observa un pequeño surco que hace resaltar el lóbulo distal, poco desarrollado en

Ursus deningeri y *Ursus spelaeus*. Tanto el lóbulo mesial como el distal se desgastan rápidamente por el roce de los incisivos entre sí.

Si se contempla ahora el diente por su cara oclusal o interna, se observa, en primer lugar, un lóbulo central puntiagudo que sobresale fuertemente, se continúa la cara oclusal por una superficie algo abultada, limitada en sus lados mesial y distal por los lóbulos, que poseen un desarrollo notable en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, estando, sobre todo en *Ursus deningeri*, descompuestos en una serie de pequeñas cúpulas coalescentes, que dan un aspecto de arista redondeada y rugosa. En el punto más posterior de la cara oclusal, en la zona donde se unen ambos lóbulos se desarrolla un fino surco.

La raíz es única, separada de la corona por un cuello bastante neto, lateralmente deprimida, mostrando convexidad anterior ya que se dirige hacia arriba y hacia atrás. Las caras mesial y distal, en especial la distal, poseen una suave acanaladura central a lo largo de todo su recorrido.

Sobre el primer incisivo superior se tomaron únicamente dos medidas: 1) máximo diámetro transversal de la corona, y 2) máximo diámetro anteroposterior de la corona; figuran en la tabla 5.1 (*Ursus arctos*), tabla 5.2 (*Ursus etruscus*), tabla 5.3 (*Ursus deningeri*) y tabla 5.4 (*Ursus spelaeus*).

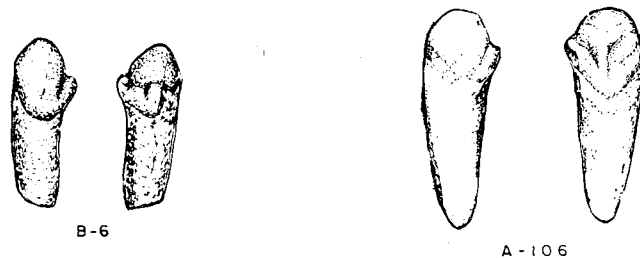


Figura 5.6.—Primer incisivo superior. B-6, *Ursus deningeri* (dex.) de Cueva Mayor (B); A-106, *Ursus spelaeus* (dex.) de Cueva de Arrikrutz (A).

Ursus arctos y *Ursus etruscus*, mucho mejor marcado en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. En la cara labial el esmalte sube más hacia la parte externa; la cara mesial es aplanada, sin trazas de un lóbulo mesial en los incisivos de *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, mucho mejor marcado en *Ur-*

	TV	D	FU	GF	Muestra total			
	n 2	n 1	n 1	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	6,3 - 6,3	5,8	7,2	6,6	6,4	0,51	5	5,8 - 7,2
2	8,0 - 8,1	7,4	9,2	9,4	8,4	0,81	5	7,4 - 9,4

TABLA 5.1.—Medidas del primer incisivo superior de *Ursus arctos*

	PV	V			
	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	6,3	6,6	0,51	6	5,8 - 7,3
2	7,3	8,0	0,88	6	6,9 - 8,7

TABLA 5.2.—Medidas del primer incisivo superior de *Ursus etruscus*

	B			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	9,0	0,80	6	8,1 - 10,5
2	10,7	0,99	6	9,0 - 11,7

TABLA 5.3.—Medidas del primer incisivo superior de *Ursus deningeri*

De la comparación de las tablas de medidas y de los histogramas (fig. 5.7) se deduce que el primer incisivo superior de *Ursus spelaeus* es el de mayor tamaño, seguido muy de cerca por el de *Ursus deningeri*, siendo notablemente menos robustos tanto los de *Ursus arctos* como los de *Ursus etruscus*, que, en lo que respecta a los pocos datos obtenidos, son los de menor tamaño. También se aprecia claramente que las diferencias entre los valores medios de las dos medidas, se hacen más llamativas en el máximo diámetro transversal de la corona (1) que en el diámetro ante-

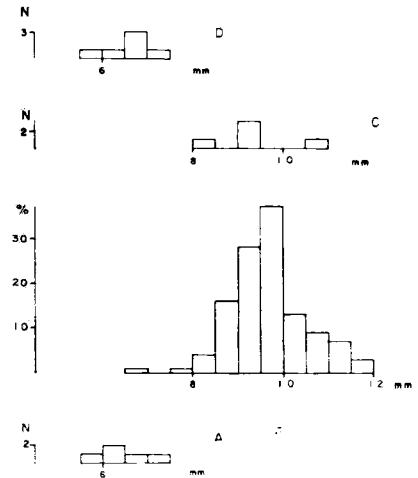


Figura 5.7.—Histogramas del diámetro transversal de la corona del primer incisivo superior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

roposterior de la corona (2), medida en la que se suavizan algo las diferencias entre los valores medios.

	S	AM	TR				K				GZ	A				AR				
	n=4	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n=3	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	
1	8,1 - 9,6	8,8	8,9	1,04	6	7,6 - 10,2	9,9	0,94	41	8,6 - 11,8	8,8	11,2	9,5	0,69	6	8,7 - 10,2	9,7	0,64	11	8,8 - 10,8
2	10,3 - 11,8	10,1	11,1	1,00	6	10,0 - 12,8	11,5	0,85	39	8,9 - 13,8	9,8	12,3	10,3	0,29	7	10,0 - 10,2	12,0	0,93	10	11,1 - 14,0

TABLA 5.4.—Medidas del primer incisivo superior de *Ursus spelaeus*

	X	Muestra total			
	n=2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	8,4 - 8,8	9,8	0,95	95	7,6 - 11,8
2	9,5 - 10,7	11,1	1,05	95	7,0 - 13,8

TABLA 5.4.—Medidas del primer incisivo superior de *Ursus spelaeus*

Segundo incisivo superior (fig. 5.8)

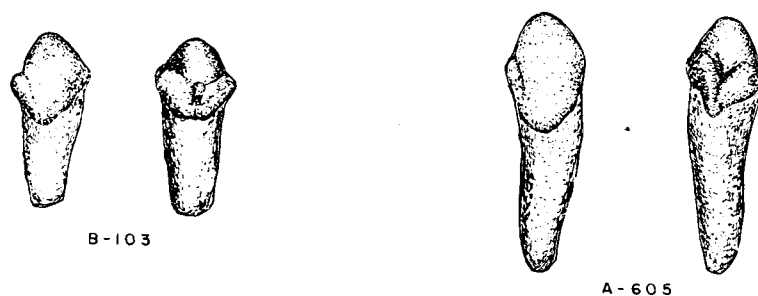
Se implanta a continuación del primero, aunque ocupa una posición algo ms retrasada. Morfológicamente es muy similar, aunque bastante más robusto. El lóbulo distal está fuertemente desarrollado y es puntiagudo, el lóbulo mesial está bien desarrollado. La existencia de estos lóbulos origina una morfología muy abrupta en *Ursus spe-*

laeus; en *Ursus deningeri* están menos desarrollados que en *Ursus spelaeus*, con frecuencia formados por un número relativamente de pequeñas cúspulas algo puntiagudas; este fenómeno se observa con más frecuencia en el lóbulo mesial. En *Ursus arctos* son notablemente menores. En *Ursus etruscus* y en algunos casos los lóbulos poseen aristas cortantes.

La raíz, más robusta que la del primer incisivo, es morfológicamente similar, curvándose hacia arriba y hacia atrás y algo levemente hacia fuera.

Sobre el segundo incisivo superior se midió el diámetro transversal de la corona (1) y el diámetro anteroposterior de la corona (2); los datos aparecen en las tablas 5.5 (*Ursus arctos*), 5.6 (*Ursus*

	TV		D		P	FU		Muestra total			
	n 2		n 2		n 1	n 2		μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	7,4	7,4	6,6	7,3	10,5	8,3	8,8	8,0	1,30	7	6,6 10,5
2	8,6	8,4	8,5	9,6	10,6	10,0	10,3	9,5	0,84	7	8,5 10,6

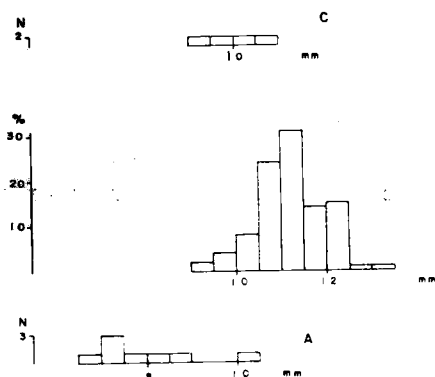
 TABLA 5.5.—Medidas del segundo incisivo superior de *Ursus arctos*

 Figura 5.8.—Segundo incisivo superior. B-103, *Ursus deningeri* (sin.) de Cueva Mayor (B); A-605, *Ursus spelaeus* (sin.) de la Cueva de Arrikrutz (A).

	V	
	n 2	
1	6,6	
2	8,2	9,3

 TABLA 5.6.—Medidas del segundo incisivo superior de *Ursus etruscus*

etruscus), 5.7 (*Ursus deningeri*) y 5.8 (*Ursus spelaeus*); respecto a los cuales se puede repetir la misma observación realizada en el apartado dedicado al primer incisivo superior. Pese a la pobreza de datos, se observa (fig. 5.9) los mayores tamaños corresponden a *Ursus spelaeus*, seguidos, relativamente de cerca, por el de *Ursus deningeri*, mientras que los de *Ursus arctos* y *Ursus etrus-*

	B	
	n 4	
1	9,2	10,8
2	10,9	11,2

 TABLA 5.7.—Medidas del segundo incisivo superior de *Ursus deningeri*

 Figura 5.9.—Histogramas del diámetro transversal de la corona del segundo incisivo superior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*.

cus, sobre todo los de la última especie, son notablemente menores en lo que respecta al diámetro transversal de la corona (1), ya que el diámetro anteroposterior (2) tiende a ser más similar, aunque se conserva el mismo orden de robustez decreciente.

	S				AM	AT	TR	K				GZ	A				RV
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 1	n 1	n 3	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 2	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 2
1	11.2	0.39	6	10.8 - 11.8	12.0	12.8	10.5 - 11.8	11.1	0.77	34	9.6 - 12.4	9.2 - 11.3	16.5	0.78	9	9.0 - 11.4	16.5
2	12.8	0.53	6	12.2 - 13.4	14.0	14.5	12.7 - 14.0	12.8	0.90	35	11.6 - 14.8	11.0 - 11.8	11.7	0.50	8	11.6 - 12.3	14.1

	AR				X	T				Muestra total			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 4	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	11.8	0.57	6	10.9 - 12.4	11.1 - 13.0	11.2	0.50	14	10.4 - 12.0	11.1	0.78	79	9.0 - 13.0
2	13.1	0.69	6	12.3 - 14.1	12.3 - 13.3	12.0	0.49	12	11.3 - 13.0	12.6	0.90	80	11.0 - 14.8

TABLA 5.8.—Medidas del segundo incisivo superior de *Ursus spelaeus**Tercer incisivo superior* (fig. 5.10)

Este diente es morfológicamente distinto de los dos que lo preceden en la maxila. En primer lugar hay que citar su gran desarrollo, es un diente de gran tamaño, con una morfología específica, de tipo caniniforme. Puede describirse como una gran cúspide central, muy alta, que está soportada por el resto del diente, ya que la raíz se desarrolla sin ninguna discontinuidad desde la corona. Visto el diente en su cara labial, se observa una única cúspide central aguda, que se dirige hacia abajo y hacia fuera, el esmalte sube más en la parte externa de la cara labial del diente.

Si se observa el diente en su cara oclusal, su perfil puede asimilarse a un triángulo muy irre-

gular suavemente cóncavo, con un lado superior que se dirige fuertemente hacia delante y hacia abajo, lo que reduce la extensión del área con esmalte en esta zona. El borde superior de la cara oclusal del diente muestra, en numerosos casos, un grueso reborde, a veces compuesto por pequeñas cúspulas, que pueden llegar a coalescer con el lóbulo mesial. El lado interno de este triángulo está formado por el lóbulo mesial del diente, que en *Ursus etruscus* y sobre todo en *Ursus arctos* está fuertemente desarrollado, formando una arista continua y de fuerte relieve, separada del lóbulo central por un surco marcado. En el vértice superior del lóbulo central, donde coalesce con el mesial, aparece un marcado escalón. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* este lóbulo está propor-

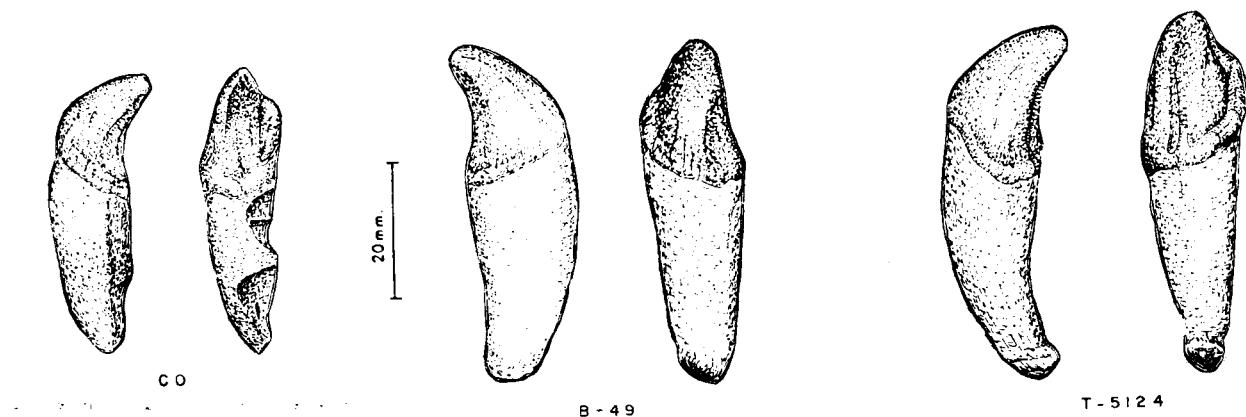


Figura 5.10.—Tercer incisivo superior. CO, *Ursus arctos* (dex.) Cueva de la Corta; B-49, *Ursus deningeri* (sin.) Cueva Mayor; T-5124, *Ursus spelaeus* (dex.) Cueva del Reguerillo.

cionalmente mucho más desarrollado, no se detecta un surco entre él y el lóbulo central, también carece de un vértice claramente definido, coalesciendo suavemente con él.

El lóbulo distal prácticamente no se aprecia, aunque puede asimilarse al lado externo del triángulo que forma la cara oclusal del diente. Consiste en una arista aguda en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, y suavemente redondeada en *Ursus spelaeus*. En *Ursus deningeri* se han encontrado los dos tipos de morfología, arista aguda y redondeada, y en alguna ocasión alguna cúpula adherida sobre la propia arista.

La distribución del esmalte se ha visto que no es regular, ya que desciende bruscamente en el vértice interno de la cara labial; ocurre de igual manera en el vértice interno de la cara oclusal, dando en su confluencia en la cara interna una «uve» con su vértice dirigido hacia abajo.

La raíz es larga, con apex redondeado, transversalmente deprimida. La cara mesial es plana, con

un suave surco central en todo su recorrido, las caras anterior, posterior y distal de la raíz son marcadamente convexas y sin discontinuidad entre ellas.

Si se compara el aspecto general de los terceros incisivos superiores de las diversas especies, en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* la altura de la cúspide central es proporcionalmente mayor que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*.

Sobre el tercer incisivo superior se midieron los diámetros transversal (1) y anteroposterior (2) de la corona. Los datos de las tablas 5.9 (*Ursus arctos*), 5.10 (*Ursus etruscus*) 5.11 (*Ursus deningeri*) y 5.12 (*Ursus spelaeus*) ponen de manifiesto, en *Ursus spelaeus*, un hiperdesarrollo similar al que se detecta en los caminos, separándose notablemente sus valores medios de los del oso pardo y de *Ursus etruscus* de Val d'Arno. Existe también una notable diferencia métrica entre *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, que se colocaría en una posición métricamente intermedia entre *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*.

	LB	NO	LF	TV	C	D	GV	FU				GF	Muestra total			
	n 1	n 2	n 3	n 2	n 2	n 4	n 2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n 2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	12,0	9,6 - 10,0	8,7	9,2 9,3	9,8 10,8	10,3 12,0	10,5	11,0	1,00	11	8,8 - 12,8	11,0 12,4	10,7	1,08	26	8,7 - 12,8
2	11,5		10,6	9,5 - 11,1	10,5 - 11,4	11,6 - 12,4	12,0	11,0	0,90	9	10,2 12,6	11,8 - 12,3	11,4	0,98	21	9,5 13,0

TABLA 5.9.—Medidas del tercer incisivo superior de *Ursus arctos*

	V		
	μ	N	$V_1 - V_2$
1	10,0	5	8,7 11,3
2	10,3	5	9,8 - 10,8

TABLA 5.10.—Medidas del tercer incisivo superior de *Ursus etruscus*

	B			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	13,2	1,30	26	11,1 14,7
2	12,3	1,56	24	9,2 14,7

TABLA 5.11.—Medidas del tercer incisivo superior de *Ursus deningeri*

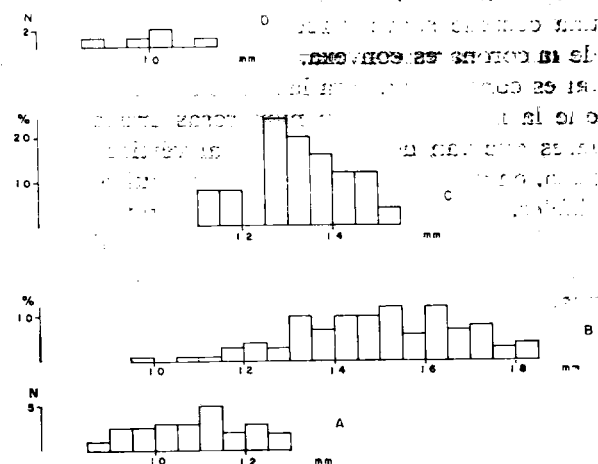


Figura 5.11.—Histogramas del diámetro transversal de la corona del tercer incisivo. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

	LL	S				LZ				TR				K				GZ
	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 2
1	14.0	14.8	0.81	5	13.6 - 15.9	12.9	1.27	5	11.9 - 14.7	14.3	1.30	11	12.8 - 15.8	15.2	2.72	63	13.0 - 18.2	10.8 - 13.6
2		14.3	1.31	5	12.8 - 16.3	14.2	0.83	6	13.2 - 15.7	13.6	1.81	11	11.5 - 16.7	15.3	2.05	59	13.0 - 18.5	11.7 - 14.3

	A				AZ		RV		AR				X				T			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n	2	n	2	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	15,7	1,04	34	13,8 - 18,2	13,4	13,5	10,1	14,5	14,3	2,19	10	9,7 - 16,9	16,5	1,16	8	15,0 - 18,3	14,7	1,90	52	10,7 - 18,2
2	15,2	1,28	28	13,2 - 17,6	14,1	14,5	11,4	13,4	14,2		6	12,1 - 15,0	15,5	0,96	6	14,0 - 17,2	13,5	1,42	47	10,8 - 17,5

TABLA 5.12.—Medidas del tercer incisivo superior de *Ursus spelaeus*

	Muestra total			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	15.1	1.99	195	9.7 - 18.3
2	14.5	1.73	174	10.6 - 18.5

TABLA 5.12.—Medidas del tercer incisivo superior de *Ursus spelaeus*

Canino superior (fig. 5.12)

Es el diente más poderoso, posee una corona cónica de sección elíptica, que se curva suavemente hacia abajo y hacia delante, haciéndolo mucho más débilmente hacia fuera. La corona se adelgaza progresivamente desde el cuello, para dar lugar a una cúspide suave y redondeada. La cara mesial de la corona es convexa, mientras que la cara distal es cóncava. La cara labial es algo más convexa que la lingual. Existen numerosas crestas irregulares que van desde el cuello al vértice de la corona, en general su número y continuidad son variables. Conviene citar que hay dos que suelen estar siempre presentes: una en el centro de la cara distal y la otra en la unión de la cara medial y la posterior.

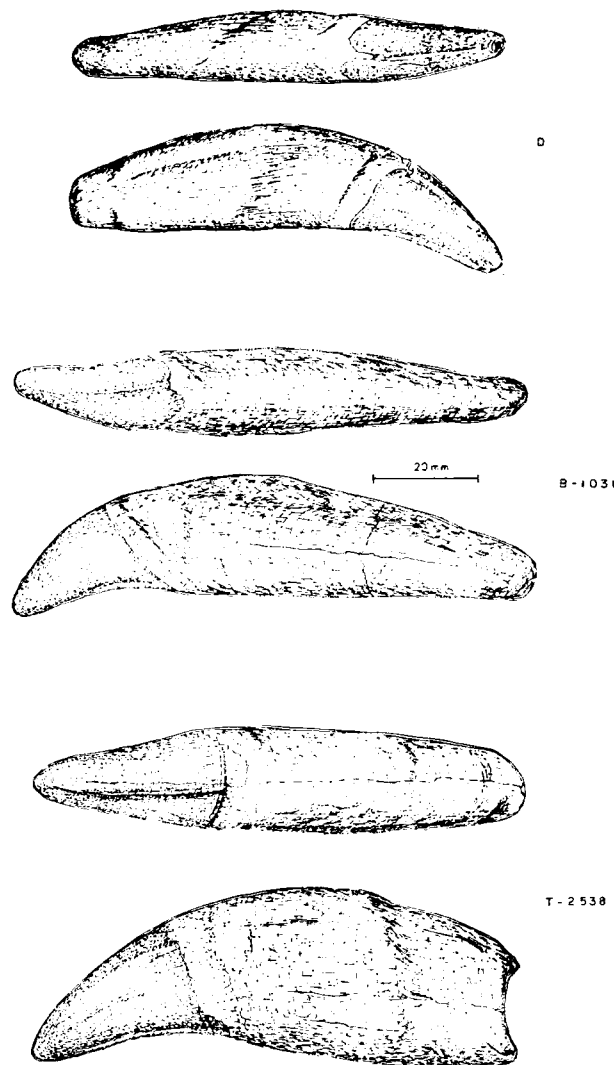


Figura 5.12.—Canino superior. D, *Ursus arctos* hembra (dex.) de la Cueva de Saldarrañao; B-1031, *Ursus deningeri* macho (sin.) de Cueva Mayor; T-2538, *Ursus spelaeus* (sin.) hembra de la Cueva del Reguerillo.

La raíz aparece a continuación de la corona, sin discontinuidad, aunque el esmalte sube más en la cara proximal que en la distal; es enorme, con un agujero apical ovalado, que en muchas ocasiones se cierra. Transversalmente deprimida, la cara lingual es bastante plana, convexa la labial.

Al igual que ocurre en los caninos inferiores, sirven para la determinación del sexo, ya que muestran un marcado dimorfismo sexual, siendo mucho mayores los caninos de los machos que los de las hembras.

Para la realización de los cálculos estadísticos de las medidas tomadas sobre los caninos superiores, se ha tenido que realizar un sexado previo, ya que el dimorfismo es casi total y el valor medio obtenido no representaría la muestra, al estar influenciado por el ratio entre machos y hembras, apareciendo un sesgo proporcional mismo. El histograma correspondiente a *Ursus etruscus* (fig. 5.13) posee dos modas, una en los 14 mm. y

la otra en los 16 mm., estando el corte de la distribución en la clase 15.5 mm. En el histograma correspondiente a *Ursus arctos* hay un claro corte en las clases 16.5-17 mm., con una moda en los 15.5 mm. En *Ursus deningeri*, el dimorfismo es total, hay un claro corte en las clases 16 y 17 mm. (6% de casos indeterminados) y una moda en los 15 mm., mientras que la otra se coloca sobre los 19 mm. En la muestra total de *Ursus spelaeus* (fig. 5.13 B), el corte se coloca sobre las clases correspondientes a los 18 y 19 mm., con una moda correspondiente a hembras, en los 16 mm., mientras que la que corresponde a machos lo hace en la clase de 21 mm., existiendo un 6 por 100 de casos indeterminados.

Las medidas y parámetros estadísticos de ellas derivados aparecen en tabla 5.13 (*Ursus arctos*), tabla 5.14 (*Ursus etruscus*), tabla 5.15 (*Ursus deningeri*) y tabla 5.16 (*Ursus spelaeus*). Se pone claramente de manifiesto la enorme diferencia mé-

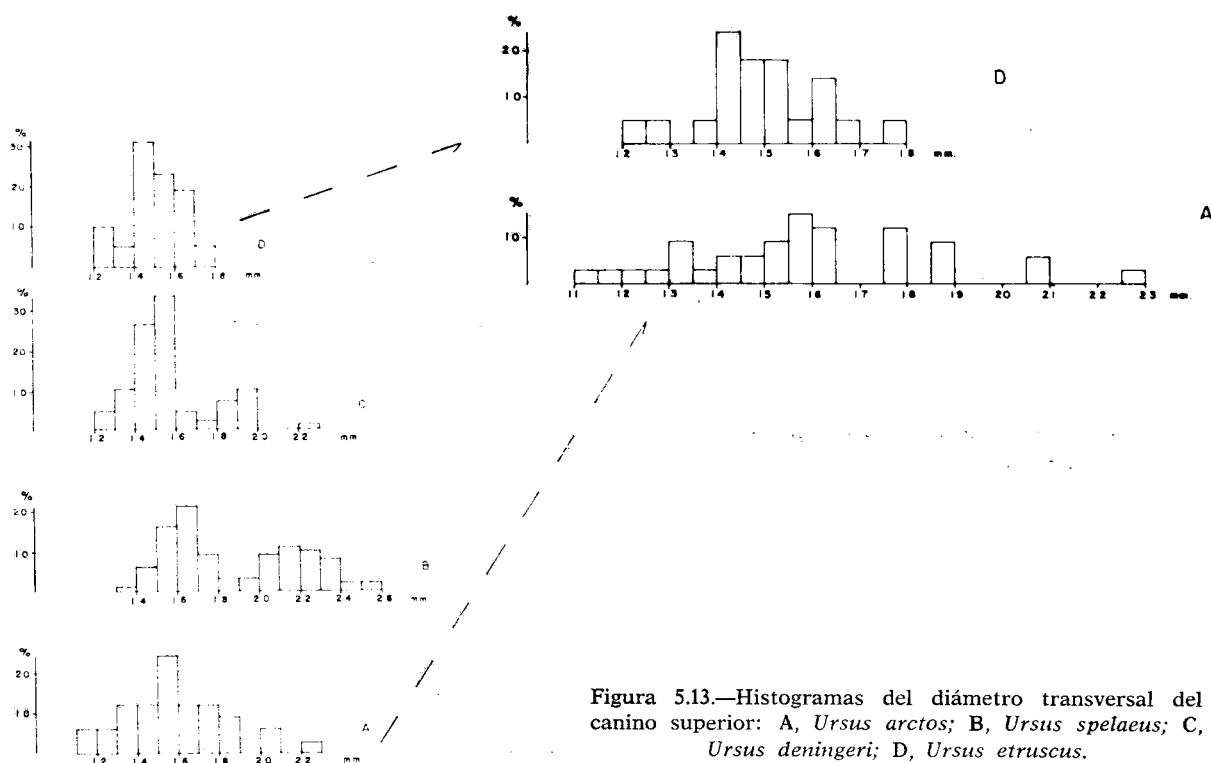


Figura 5.13.—Histogramas del diámetro transversal del canino superior: A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

	NO :	TV :	ST :	TR :	D :	D :	P :	FU :	FU :	GF :			ML :
	n = 1	n = 2	n = 1	n = 2	n = 1	n = 4	n = 4	n = 3	n = 1	μ	N	$V_1 - V_2$	n = 3
1	13,1	13,9 - 14,0	12,1	15,7 - 20,7	15,5	11,4 - 14,8	15,0 - 17,0	16,0 - 18,4	13,0	17,7	4	17,2 - 18,1	12,7 - 14,6
2	18,6	17,8 - 19,9	15,3	- 18,3	20,8	16,7 - 17,9	18,2 - 22,0	21,8 - 22,1	14,8	23,6	4	22,8 - 24,5	16,7 - 16,7

 TABLA 5.13.—Medidas del canino superior de *Ursus arctos*

	Muestra total				Muestra total			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	16,7	1,55	26	15,5 - 20,7	13,1	1,05	12	12,1 - 14,8
2	20,1	2,81	29	18,2 - 24,5	17,1	1,55	12	14,8 - 19,9

 TABLA 5.13.—Medidas del canino superior de *Ursus arctos*

	V ₁				V ₂		
	μ	σ	N	V ₁ - V _s	μ	N	V ₁ - V _s
1	15,2	0,96	20	13,2 - 16,8	12,6	41	10,9 - 13,4

 TABLA 5.14.—Medidas del canino superior de *Ursus etruscus*

	B :				B :			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	18,6	0,73	8	17,8 - 22,0	14,8	0,81	43	12,8 - 16,2
2	24,5	2,49	8	22,0 - 26,2	19,5	1,32	36	17,0 - 22,6

 TABLA 5.15.—Medidas del canino superior de *Ursus deningeri*

	S :	S :	CA :	AM :	AT :	UR :	UR :	LZ :	LZ :				TR :		
	n = 2	n = 2	n = 1	n = 1	n = 1	n = 3	n = 3	n = 3	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	N	$V_1 - V_2$
1	20,7	21,3	15,7 - 16,0	17,0	16,6	14,8	20,5 - 24,8	14,8 - 18,5	19,3	21,8	16,6	1,57	10	14,3 - 18,8	16,1
2			22,0	21,5			25,6 - 25,8		25,3	26,5	21,3	1,52	6	19,4 - 23,7	17,6 - 20,3

 TABLA 5.16.—Medidas del canino superior de *Ursus spelaeus*

trica que existe entre las especies espéleas (*Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*) y las otras dos. Ahora bien, esta diferencia tiende a ser menor en las hembras: tomando como referencia los valores medios del diámetro transversal de los caninos del oso de las cavernas, los de los machos de *Ursus deningeri* son un 16 por 100 menores, los de *Ursus arctos* un 24 por 100 menores y los de *Ursus etruscus* un 31 por 100. En las hembras: los de *Ursus deningeri* son un 9 por 100 menores, los de *Ursus arctos* un 20 por 100 y un 22 por 100 los de *Ursus etruscus*. En definitiva: el aumento de tamaño es selectivo y se hace más marcado en los machos de *Ursus spelaeus*.

Primer premolar superior

Posee una corona ocupada por una cúspide única, bastante puntiaguda, compuesta por una mitad externa convexa y una mitad interna bastante cóncava. La zona de unión de ambas mitades forma una arista que recorre longitudinalmente la corona, pasando por el vértice de la cúspide. Toda la corona está rodeada por un pequeño cíngulo, quizás más desarrollado en el talón, que independiza la corona de una raíz única bastante robusta, deprimida transversalmente, que en general se suele situar algo al bias, de manera que el diente aparece girado hacia dentro.

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	TR ?				K ?				K ?				GZ ?		A ?				A ?			
	μ	N	$V_1 - V_2$		μ	N	$V_1 - V_2$		μ	N	$V_1 - V_2$		n-2		μ	N	$V_1 - V_2$		μ	N	$V_1 - V_2$	
1	22,1	6	21,5 - 24,2		22,3	4	21,7 - 24,2		16,4	0,93	40	14,6 - 19,5	14,2	17,3	22,5	1,34	33	20,0 - 25,0	17,0	1,30	7	16,0 - 19,7
2		2	25,3 - 27,2			2	26,6 - 27,0		20,7	1,10	31	18,5 - 23,4		23,5				24,5 - 31,2	22,4			20,4 - 25,4

	AZ ?		X ?				X ?				T ?				T ?				Muestra total ?			
	n-1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$		μ	σ	N	$V_1 - V_2$		μ	σ	N	$V_1 - V_2$		μ	σ	N	$V_1 - V_2$		
1	15,7	21,6	1,18	5	20,4 - 23,8	16,4	0,95	38	15,0 - 19,1	21,7	1,18	14	20,0 - 23,6	15,6	1,44	34	13,0	19,8	22,0	1,44	102	19,3 - 25,0
2	21,8	25,8	0,79	5	19,8 - 27,0	21,5	1,55	35	17,9 - 25,7	24,4	2,02	15	21,0 - 27,2	19,2	1,55	27	17,0	22,1	25,4	2,01	35	21,0 - 25,7

TABLA 5.16.—Medidas del canino superior de *Ursus spelaeus*

	Muestra total ?			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	16,2	1,28	145	13,0 - 19,8
2	20,7	1,65	108	17,0 - 25,7

TABLA 5.16.—Medidas del canino superior de *Ursus spelaeus*

Se midieron el diámetro anteroposterior (1) y el diámetro transversal (2) de la corona (2), tabla 5.17 y 5.18, apareciendo más largo y más angosto en *Ursus spelaeus*.

	G	GA
	n-1	n-1
1	6,2	5,3
2	4,8	4,2

TABLA 5.17.—Medidas del primer premolar superior de *Ursus arctos*

	V
	n-4
1	6,0 - 8,0
2	3,3 - 4,6

TABLA 5.18.—Medidas del primer premolar superior de *Ursus etruscus*

Segundo premolar superior

En *Ursus etruscus* posee una corona diminuta, prácticamente circular, aunque la parte interna del diente, en vez de ser uniformemente convexa, como el resto de la corona, es bastante vertical, apareciendo como una arista redondeada, que recorre longitudinalmente el diente. Posee una raíz única, redondeada, recta y corta, que se afina rápidamente desde la corona.

Sobre este diente se midió el diámetro anteroposterior de la corona (1) y el diámetro transversal de la corona (2), tabla 5.19.

	V
	n-2
1	3,5 - 5,2
2	3,1 - 4,0

TABLA 5.19.—Medidas del segundo premolar superior de *Ursus etruscus*

Tercer premolar superior

En *Ursus etruscus* es un diente más pequeño que el primer premolar, pero bastante mayor que el segundo. Dotado de una corona de contorno circular, poco punzante, compuesta por una parte externa regularmente convexa y una interna casi vertical, cuya intersección produce una arista con-

vexa. Posee una raíz bastante robusta, separada por un cuello neto de la corona; se inserta verticalmente en el maxilar.

En *Ursus arctos* suele predominar una morfología similar a la descrita para *Ursus etruscus*, aunque a veces aparecen formas mucho más aplastadas transversalmente y dotadas de un vértice agudo que, en buena parte, los hace morfológicamente similares al primer premolar superior de *Ursus etruscus*. En ocasiones este fenómeno se produce en forma asimétrica, y en una maxila se presenta con perfil redondeado y vértice romo, mientras que en la otra posee un perfil elíptico agudo y un vértice agudo.

En *Ursus spelaeus* sólo puede apreciarse el alvéolo, pequeño y de sección circular. En las raras ocasiones en las que se ha observado, se trata de un diente vestigial, con una corona de perímetro circular y vértice romo, que coincide con

la morfología más habitual, descrita en líneas precedentes.

En *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B) es de tamaño respetable. Oclusalmente presenta un contorno circular. Su mitad externa es convexa, mientras que la interna se dirige hacia arriba y hacia dentro, mostrando una menor verticalidad. Tal y como ocurre en las otras especies, todo el borde lingual de la corona está marcado por un pequeño pero visible reborde redondeado, que baja pronunciadamente en los vértices mesial y distal del diente.

Sobre el tercer premolar se midió el diámetro anteroposterior de la corona (1) y el diámetro transversal de la corona (2), tabla 5.19 (*Ursus arctos*), tabla 5.20 (*Ursus etruscus*), tabla 5.21 (*Ursus deningeri*), y tabla 5.22 (*Ursus spelaeus*), apareciendo algo más ancha en *Ursus spelaeus* y oscilando entre valores similares en las otras tres especies.

	LB	NO	LF	LJ	TV	ST	MN	G	MK	AK	D			Muestra total			
	n = 1	n = 2	n = 1	n = 1	n = 1	n = 1	n = 2	n = 1	n = 1	n = 1	μ	N	$V_1 - V_2$	μ	n	N	$V_1 - V_2$
1	5,6	7,6 - 8,0	8,5	8,5	4,4	6,5	6,7 - 7,2	6,4	8,7	8,6	6,2	4	5,0 - 7,2	6,6	1,98	21	4,4 - 8,7
2	4,6	5,0 - 5,3	6,2	6,2	5,6	4,8	4,4 - 4,8	5,5	6,5	4,8	4,9	4	4,2 - 5,0	5,1	0,63	18	4,4 - 6,5

TABLA 5.20.—Medidas del tercer premolar superior de *Ursus arctos*

	V			
	μ	n	N	$V_1 - V_2$
1	6,6	0,83	9	5,2 - 7,8
2	4,7	0,64	8	4,0 - 5,6

TABLA 5.21.—Medidas del tercer premolar superior de *Ursus etruscus*

Cuarto premolar superior (figs. 5.13, 5.15, 5.16 y 5.17)

Visto oclusalmente, posee una forma triangular característica. En el lado labial destacan dos potentes cúspides altas y puntiagudas con forma cónica. La anterior es la más alta, a continuación se sitúa otra más baja. En el lado lingual y en una posición variable, aparece una cúspide menos de-

	K				RV		Muestra total			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	$n=3$		μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	7,4	1,06	6	5,9 - 9,0	7,8	8,1	7,6	0,95	9	5,9 - 9,0
2	6,3	0,37	6	5,8 - 6,9	6,3	6,7	6,4	0,36	9	5,8 - 6,9

TABLA 5.22.—Medidas del tercer premolar superior de *Ursus spelaeus*

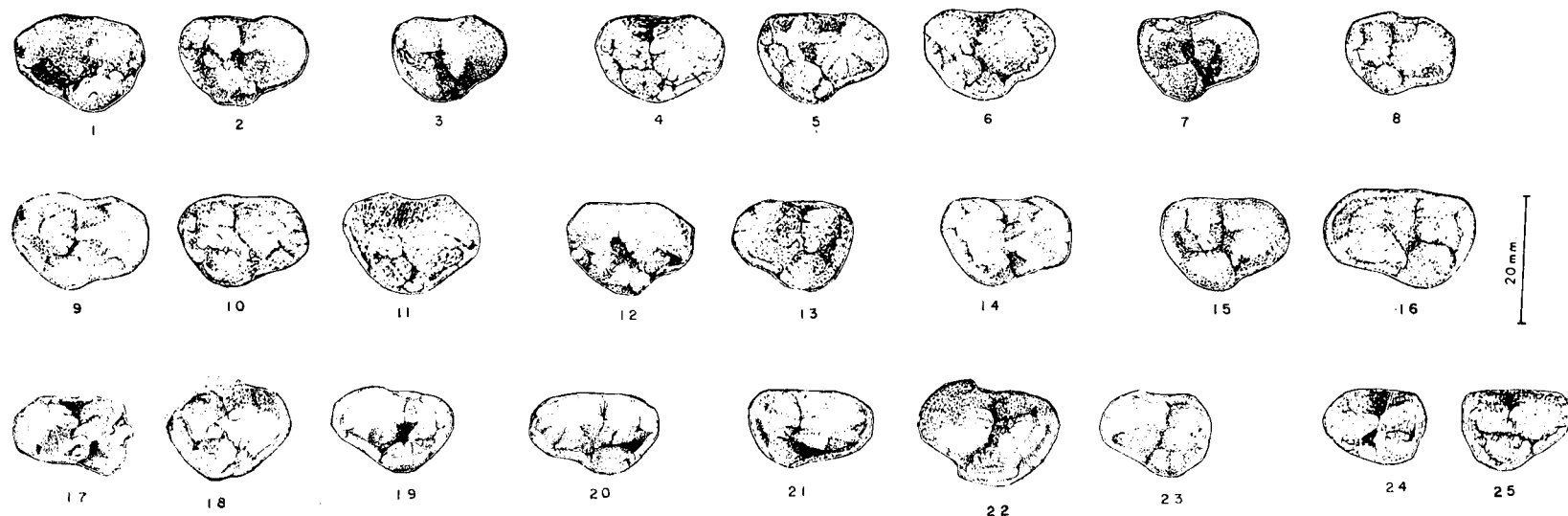


Figura 5.17.—Cuarto premolar superior de *Ursus spelaeus*: 1S-1020 (sin.); 2-S-1033 (dex.); 3-TR-149 (dex.); 4-K-315 (dex.); 5-K-587 (dex.); 6-K-831 (dex.); 7-GZ-1 (dex.); 8-A-174 (dex.); 9-A-267 (dex.); 10-A-269 (dex.); 11-A-405 (dex.); 12-AZ-1 (dex.); 13-AZ-2 (sin.); 14-E-37 (dex.); 15-AR (dex.); 16-AR (sin.); 17-X-388 (sin.); 18-X-2676 (dex.); 19-X-2989 (sin.); 20-TU-1050 (sin.); 21-T-2578 (dex.); 22-T-4001 (sin.); 23-T-4009 (sin.); 24-LZ-64 (sin.); 25-LZ-65 (dex.); S, Cueva de la Pasada; TR, Cueva de Troskaeta; K, Cueva de Ekain; GZ, Cueva de Gaztelu; A, Cueva de Arrikruz; AZ, Cueva de Artzen; E, Cueva de los Ermitons; AR, Cueva de la Arbreda; X, Cueva del Toll; TU, Cueva de las Tuxoneras; T, Cueva del Reguerillo; LZ, Cueva de Lezetxiki.

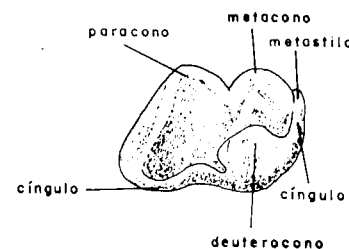


Figura 5.16.—Cuarto premolar superior de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor: 1-B-79 (dex.) (dex.); 2-B-105 (sin.); B-145 (sin.); 4-B-196 (sin.).

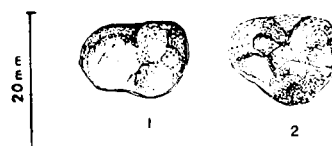


Figura 5.14.—Cuarto premolar superior (sin.) de *Ursus arctos* de Cueva Furninha (FU).



Figura 5.15. — Cuarto premolar superior (dex.) de *Ursus etruscus* de Val d'Arno.

sarrollada en altura que las del borde labial: paracono, metacono y deuterococono.

Paracono y metacono están netamente separados por un profundo surco vertical. El deuterococono está separado de las dos ya citadas por un surco longitudinal. Delante del paracono no se sitúa ninguna pequeña cúspula accesoria (parastilo); tras el metacono puede aparecer otra cúspula, el metastilo. Ocasionalmente el deuterococono está desdoblado en dos o más cúspides. Del deuterococono parten dos rebordes de esmalte, que lo unen con el paracono y metacono.

Este premolar muestra dos raíces, una anterior y otra posterior. La anterior, correspondiente al paracono, es cilíndrica, rectilínea hasta el apex, donde se tuerce hacia atrás. La raíz posterior es más robusta: corresponde al metacono y deuterococono, recta y ancha en el cuello, adelgazándose progresivamente hacia abajo. La cara externa es, prácticamente, plana y bastante ancha; la interna es mucho más angosta y convexa; la posterior es plana, a veces con un surco central. El apex de la raíz es redondeado y según los ejemplares se dirige hacia dentro y hacia delante o atrás.

La forma general del diente, visto oclusalmente, viene dada por la mayor o menor alineación de las cúspides externas, paracono y metacono, y por la posición relativa y tamaño de la cúspide interna, deuterococono.

En *Ursus etruscus* de Val d'Arno, las aristas anteriores y posteriores del paracono y metacono, vistas oclusalmente, se colocan de forma que componen una línea recta continua, indicando un carácter cortante. Son cúspides altas y transversalmente muy angostas. El paracono es muy alto y puntiagudo; el metacono, quizás por la falta de metastilo, en vez de una cúspide aguda muestra una fina y aguda cresta que lo recorre longitudinalmente en toda su longitud, descendiendo hasta el vértice postero-externo de la corona; en los siete ejemplares estudiados falta el metastilo. El deuterococono, de pequeñas dimensiones transversales y con un vértice agudo, es siempre único, no está desdoblado. Se sitúa literalmente incrustado en el paracono y metacono, con un surco curvo formado por la intersección de ambas superficies cónicas. Un fino cíngulo une el deuterococono con el paracono y metacono, que también rodea la cara labial del diente. El deuterococono se sitúa, en cinco casos, frente al paracono y metacono y, en dos, frente al surco paracono-metacono y metacono.

En *Ursus arctos*, si se considera una muestra compuesta por todos los ejemplares de los diversos yacimientos estudiados, se inicia la aparición de fórmulas morfológicas más complejas: paracono y metacono son más anchos, transversalmente, aunque su cara interna continúa siendo subvertical. De un total de cincuenta y tres ejemplares estudiados, el metastilo aparece en 19 casos (36%), aunque en forma muy discreta, ya que generalmente es una pequeña cúspula situada hacia la mitad de la altura de la arista posterior del metacono. El deuterococono, más desarrollado transversalmente y más romo que en *Ursus etruscus*, casi siempre se sitúa frente a la mitad posterior del paracono y el metacono, aunque a veces lo hace en posición más retrasada, surco (paracono-metacono)-metacono o sólo frente al metacono; esta morfología se presenta en nueve casos (17%), presentando el diente una aparición más estilizada. Comienzan ya a aparecer formas desdobladas del deuterococono, 10 casos (19%), que vienen a indicar un inicio de desarrollo de tendencias hipocarnívoras. Un ejemplar extremo de la molarización del cuarto premolar de *Ursus arctos* aparece en un ejemplar procedente de C. Furninha (FU), que muestra un deuterococono sobredesarrollado y duplicado, que le da a la corona un contorno prácticamente circular. El cíngulo labial suele estar presente (63%). El que une el deuterococono con las dos cúspides externas está presente en casi todos los casos, a excepción de las piezas procedentes de la C. das Fontainhas (GF). La aparición general de las cúspides es parecida a la que se observa en las de *Ursus etruscus*, ya que las caras linguales del paracono y metacono son muy verticales. Las aristas del paracono y metacono se alinean casi en línea recta, aunque la arista anterior del paracono ya se desvía levemente hacia dentro. El deuterococono no se incrusta tan marcadamente en la cara lingual de las cúspides labiales.

En *Ursus deningeri* el paracono es único. El metacono, en algunos casos (15%) está dotado de un metastilo bien desarrollado y, en cierta manera, mejor independizado, ya que se sitúa cerca de la base del metacono, y posee un tamaño relativo mucho más considerable que el que se observa en *Ursus arctos*. Conviene observar que cuando falta el metastilo, la cresta que constituye la zona cortante del metacono se hace más larga. El deuterococono está desdoblado en un 10 por 100 de los casos. Además, al menos en gran parte de los casos,

deja de estar empotrado en las cúspides externas, existiendo un verdadero surco longitudinal que las separa. El deuterocóno conserva, en gran número de los casos, una cúspide muy aguda, pero en otros muestra una cúspide muy roma, especialmente en los casos en que aparece un desdoblamiento. En casi todos los casos, se coloca frente la mitad posterior del paracono y el metacono; sólo en un 4 por 100 de los casos lo hace en posición más retrasada. En todos los ejemplares existe un cíngulo labial de importancia muy variable, a veces con microcúspulas. El fino reborde que existe en el P⁴ de *Ursus arctos* entre deuterocóno y el paracono y metacono, es mucho más robusto en *Ursus deningeri*, soliendo ser liso y con su borde libre agudo.

Las caras linguales del paracono y metacono son mucho más oblicuas que en *Ursus arctos*, formando un cono más ancho. Además puede llevar alguna pequeña cúspula adherida. La arista anterior del paracono gira marcadamente hacia dentro, aunque algo menos que en el *Ursus spelaeus*, formando un ángulo oblicuo con la línea recta descrita por la proyección de la rista posterior del paracono y las dos aristas del metacono.

En *Ursus spelaeus* de una manera general puede afirmarse que las cúspides se vuelven mucho más voluminosas, sobre todo en sentido transversal, en vez de una morfología de cono transversalmente deprimido y cortante. Aparecen conos anchos de cúspides muy romas con características triturantes. El deuterocóno, que en muchos ejemplares de *Ursus deningeri*, era estrecho y puntiagudo, gana volumen y posee un vértice romo. La arista anterior del paracono gira notablemente hacia dentro, definiendo un ángulo menor con la línea formada por la arista posterior del paracono y las dos aristas del metacono. Un caso terminal de este fenómeno está presente en la figura 12, donde está representado un ejemplar procedente de la Cueva del Toll (X).

En *Ursus spelaeus* el paracono es siempre único. El metacono, en el 77 por 100 de los casos, está seguido por un metastilo bien desarrollado. Con ello esta cúspide pierde esa arista superior cortante y larga, transformándose en una cúspide cónica roma, similar, aunque con menor tamaño, al paracono. El deuterocóno separado por un surco, más ancho que en las otras especies, del paracono y metacono, frente a los que se sitúa en la mayoría de las ocasiones; raramente (8%) se

coloca en posición más retrasada. Prácticamente siempre (88%) muestra un cíngulo en el lado labial del diente, que casi siempre lo recorre en su totalidad, aunque donde alcanza mayor desarrollo, mostrando incluso alguna pequeña cúspula, es en el surco que separa paracono y metacono. El reborde que une el deuterocóno con el paracono y metacono está siempre presente, más alto y ancho que en cualquier otra especie. Además, sobre todo en piezas dentarias de gran tamaño, suele estar enfatizado por la existencia de una serie de pequeñas cúspulas que se desarrollan sobre él, que, cuando existen, suelen aparecer con mayor frecuencia entre el deuterocóno y metacono.

Sobre el cuarto premolar superior se tomaron las siguientes medidas: 1) longitud absoluta; 2) anchura absoluta; 3) altura del paracono; 4) altura del metacono; 5) altura del deuterocóno; 6) sobre fotografía se calculó en grados sexagesimales el ángulo paracono metacono-paracono deuterocóno; 7) distancia entre los vértices del paracono y metacono. Además, se calcularon los índices siguientes: 8) relación porcentual de la anchura absoluta respecto la longitud (2/1%); 9) relación porcentual de la altura del paracono respecto la longitud (3/1 por 100); 10) relación porcentual de la altura del metacono respecto la longitud (4/1%), y 11) relación porcentual de la altura del deuterocóno respecto la longitud (5/1%).

Los histogramas de la longitud (1) del P⁴ (figura 5.18) reflejan claramente la evolución ascendente de su tamaño desde *Ursus etruscus* hasta *Ursus spelaeus*. Aunque las modas de *Ursus etruscus* y de *Ursus deningeri* coinciden (16 mm.), es claro que en *Ursus deningeri* las clases, de mayor tamaño que la moda, están representadas con frecuencias mucho más elevadas que en *Ursus etruscus*. En *Ursus spelaeus* la moda (20 mm.) se destaca netamente de la de las otras dos especies. La moda de la longitud del P⁴ en *Ursus arctos* (15 milímetros), es más baja a la que se detecta en *Ursus deningeri*; aunque existe una mejor representación de los valores correspondientes a clases de mayor tamaño que la moda. Entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* existe un solapamiento importante, 59 por 100, que se hace total entre *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*. También es total entre *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*.

En los histogramas de la anchura (2) del P⁴ (figura 5.19), también existe una clara evolución mé-

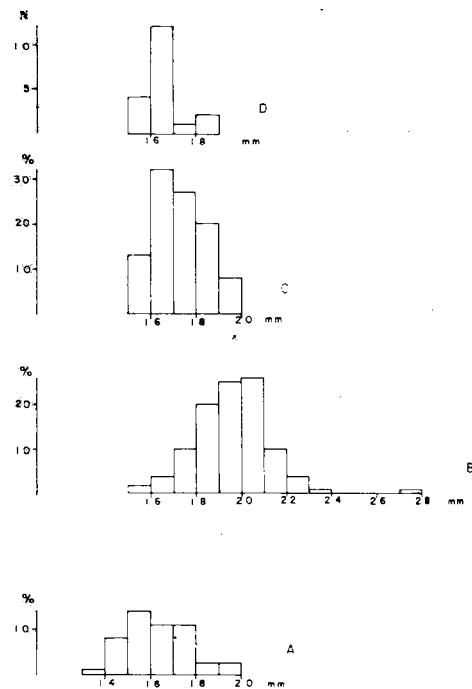


Figura 5.18.—Histogramas de la longitud del cuarto premolar superior (1). A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

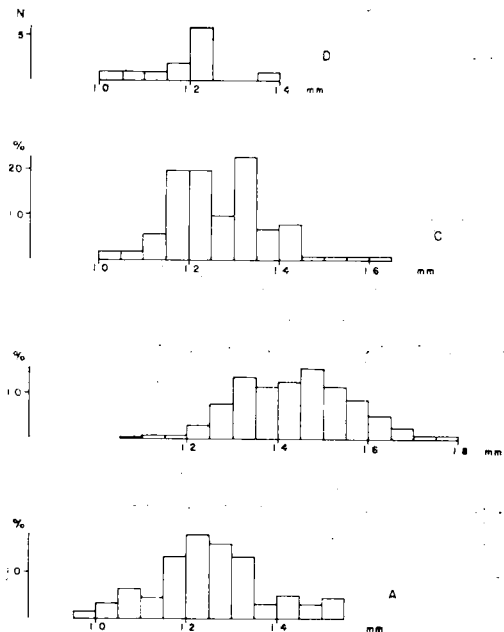


Figura 5.19.—Histogramas de la anchura máxima del cuarto premolar superior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

trica creciente entre *Ursus etruscus*-*Ursus deningeri*-*Ursus spelaeus*; aunque las diferencias se hacen más marcadas entre *Ursus etruscus*, moda 12 milímetros, y *Ursus deningeri*, moda 13 mm., que entre este último y *Ursus spelaeus*, moda 14 mm. El solapamiento entre las distribuciones de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* es más importante que el que se detectó en las longitudes (95%), y toda la muestra de *Ursus etruscus* queda comprendida dentro del recorrido de la distribución de anchuras del P⁴ de *Ursus deningeri*. La distribución de *Ursus arctos* muestra una moda neta, correspondiente a la clase de 12 mm., idéntica a la de *Ursus etruscus*; su solapamiento con la distribución correspondiente a *Ursus spelaeus* es casi total (95 por 100).

Los histogramas de la altura del paracono (3) (fig. 5.20) muestran que en el de *Ursus deningeri* existe una moda muy clara, correspondiente a la

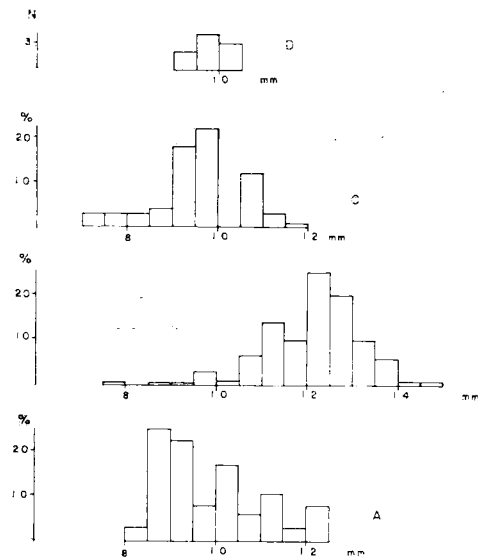


Figura 5.20.—Histogramas de la altura del paracono del cuarto premolar superior (3). A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

clase de 9.5 mm. Pero se observa que no existe ningún valor correspondiente a la clase de 10 mm., mientras que la siguiente, 10.5 mm., posee una representación aceptable (12%), siendo el tamaño de la muestra, $n=60$, lo bastante grande como para que no se justifique por el deficiente tamaño de

muestra. En *Ursus spelaeus* existe una moda muy clara correspondiéndose con la clase de 12 mm., apareciendo una segunda moda en la clase de los 11 mm., y una representación baja correspondiente a la clase de 11.5 mm. Entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* existe un solapamiento, bastante menor que el detectado en los histogramas de la altura y de la anchura (37%). El histograma de *Ursus arctos* muestra una marcada polimodalidad, que puede explicarse por el tamaño de la muestra; de una manera netamente artificial podría pensarse en la representación de dos colectivos mal separados. La distribución de *Ursus arctos* se solapa, casi en su totalidad, con la correspondiente a la de *Ursus etruscus*, aunque existe un 8 por 100 de casos que superan el valor máximo de su recorrido. El histograma de *Ursus etruscus* no posee significación, dado lo reducido del número de valores representados, valga sólo la observación de los discretos valores de esta medida.

Los datos referentes a las medidas e índices del P⁴, y los parámetros estadísticos obtenidos de ellos, para las diferentes especies y distintos yacimientos, aparecen reflejados en: Tabla 5.23 (*Ursus arctos*), tabla 5.24 (*Ursus etruscus*), tabla 5.25 (*Ursus deningeri*), y tabla 5.26 (*Ursus spelaeus*). Para visualizar las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices se ha recurrido al empleo de una representación semilogarítmica (fig. 5.21), tomando como referencia los valores obtenidos para las medidas del P⁴ del oso de las cavernas. Se deduce claramente que su P⁴ es netamente más largo que los de las otras tres especies, de las que la que posee un P⁴ de menor longitud es *Ursus etruscus*; aunque el de *Ursus arctos* difiere poco. Es algo mayor el de *Ursus deningeri*,

pero la diferencia métrica es mucho más notable entre el P⁴ de *Ursus spelaeus* y el de *Ursus deningeri*, que entre este último y *Ursus etruscus*. En las diferencias entre las anchuras (2) se observa un interesante fenómeno: a pesar de que los valores medios resultantes indican que, en términos absolutos, el P⁴ de *Ursus spelaeus* es claramente más ancho que los de *Ursus deningeri*, *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*, estas diferencias se atenúan, respecto a las dos primeras especies. La altura media del paracono (3) de *Ursus spelaeus* es mayor que las de *Ursus deningeri*, *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*, siendo pequeñas las diferencias existen-

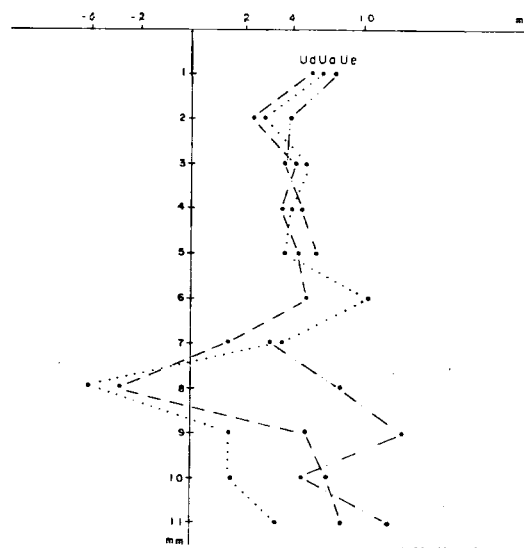


Figura 5.21.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del cuarto premolar superior.

	LB	NO	LF	TV	ST	MN				GR	GA	GB	U	TR			
	n 2	n 2	n 2	n 2	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 1	n 1	n 1	n 2	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	18.5 - 18.7	15.3 - 15.3	15.6 - 15.7	15.7 - 15.9	14.2	15.2	1.30	5	13.1 - 16.3	16.7	15.0	14.3	14.4 - 15.6	13.2	1.16	3	16.3 - 19.8
2	14.2 - 13.8	12.0 - 12.2	12.1 - 12.1	12.8 - 12.9	12.6	11.6	1.10	5	9.7 - 12.6	12.0	11.7	11.5	11.6 - 14.5			5	12.5 - 15.3
3			9.0 - 9.0	10.9 - 11.0	8.8	9.0		4	8.5 - 9.4	8.8						3	9.2 - 12.0
4			6.6 - 7.7	8.0 - 7.8	7.0			3	6.0 - 7.9	7.5							7.7 - 8.2
5			6.7 - 7.0	6.3 - 6.7	5.6	5.7		4	4.4 - 6.7	8.0		5.8				1	- 4.8
6			56.0 - 57.0		55.0			1	50.0	51.0		47.0				3	32.0 - 50.0
7			5.5 - 5.3	5.8 - 7.0				3	5.0 - 7.0	5.3						3	6.0 - 6.1
8	74.0 - 77.0	78.0 - 80.0	78.0 - 77.0	82.0 - 81.0	85.0	6.0	1.64	5	75.0 - 78.0	75.0	78.0	81.0	82.0 - 93.0			3	77.0 - 80.0
9			58.0 - 57.0	69.0 - 69.0	59.0			3	59.0 - 65.0	55.0						3	46.0 - 74.0
10			42.0 - 49.0	51.0 - 49.0	47.0			3	46.0 - 53.0	47.0						3	39.0 - 50.0
11			43.0 - 45.0	40.0 - 42.0	38.0			3	28.0 - 42.0	50.0		41.0				1	- 34.0

TABLA 5.23.—Medidas e índices del cuarto premolar superior de *Ursus arctos*

TRINIDAD DE TORRES PEREZ HIDALGO

	AK	MK	UK	BA	UL	TU	ER	D				P	GU	FU				GF
	n 2	n 1	n 1	n 2	n 1	n 1	n 1	..		N	V ₁ - V ₅	n 1	n 1	..		N	V ₁ - V ₅	n 2
1	14.0 - 14.5	11.2	14.5	15.0 - 15.3	14.2	17.0		16.4	0.81	10	14.6 - 17.3	15.8	17.0	17.6	0.72	5	16.8 - 18.6	19.5 - 19.5
2	10.2 - 11.8	14.0	10.8	10.9 - 11.0	10.5	10.2	12.0	13.0	0.91	10	11.5 - 14.7	12.9	13.2	13.4	1.40	5	12.0 - 15.4	13.2 - 13.5
3	9.2 - 10.5	12.4		9.6 - 9.3	8.3	11.6		9.4	1.04	6	8.5 - 11.1					2	8.7 - 9.0	
4	6.7 - 7.5	8.0		6.4 - 7.2	6.1	8.9		7.6	0.29	4	7.3 - 8.0		6.8	8		4	6.0 - 9.0	
5	6.4 - 7.0	8.2		6.0 - 6.0	5.7	5.2				3	6.0 - 7.5	6.5	6.7	6.8		4	6.2 - 7.9	
6	57.0 -	65.0		49.0 - 48.0	53.0	30.0				3	47.0 - 49.0					1	47.0	
7	5.8 - 5.9	5.2		5.8 - 5.5	5.6	6.6		6.7	0.55	4	6.2 - 7.3					1	5.0 -	
8	73.0 - 81.0	81.0	74.0	73.0 - 72.0	74.0	60.0		79.0		10	75.0 - 85.0	82.0	78.0	78.6	6.07	5	71.0 - 87.0	68.0 - 69.0
9	66.0 - 72.0	72.0		64.0 - 61.0	58.0	68.0		58.0		6	50.0 - 70.0					2	51.0 - 54.0	
10	48.0 - 52.0	47.0		43.0 - 47.0	43.0	52.0		50.0		4	43.0 - 52.0		52.0	44.5		4	36.0 - 51.0	
11	46.0 - 48.0	48.0		40.0 - 39.0	40.0	31.0		43.0		4	37.0 - 47.0	41.0	39.0	38.3		4	36.0 - 42.0	

TABLA 5.23.—Medidas e índices del cuarto premolar superior de *Ursus arctos*

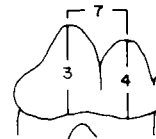
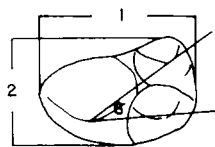
	Muestra total			
	μ	σ	N	V ₁ - V ₅
1	16.0	1.68	49	13.1 - 19.8
2	12.4	1.42	52	9.7 - 15.4
3	9.8	1.26	28	8.3 - 12.0
4	7.5	0.87	27	6.0 - 9.0
5	6.4	0.94	28	4.4 - 8.0
6	49.0	8.11	19	30.0 - 65.0
7	5.9	0.68	23	5.2 - 7.3
8	73.0		49	60.0 - 93.0
9	62.0		27	46.0 - 74.0
10	47.0		28	36.0 - 53.0
11	40.0		28	28.0 - 50.0

	V			
	μ	σ	N	V ₁ - V ₅
1	16.4	0.88	19	15.2 - 18.6
2	11.9	0.85	12	10.3 - 13.7
3	9.7	0.35	9	9.2 10.2
4	7.0	0.34	10	6.7 - 7.7
5	5.2	0.84	6	3.6 - 6.2
6				
7	6.0	0.50	6	5.2 6.8
8	73.0		12	67.0 79.0
9	60.0		9	55.0 66.0
10	45.0		10	41.0 47.0
11	32.0		6	22.0 - 40.0

TABLA 5.23.—Medidas e índices del cuarto premolar superior de *Ursus arctos*

TABLA 5.24.—Medidas e índices del cuarto premolar superior de *Ursus etruscus*

	LZ	B			
	n 1	μ	σ	N	V ₁ - V ₅
1	19.6	17.2	1.11	98	15.0 - 19.5
2	14.1	12.7	1.13	96	10.5 - 15.2
3	11.0	9.8	0.76	59	7.4 - 11.8
4	9.1	7.7	0.93	67	5.6 - 8.9
5	7.5	6.2	0.71	54	4.0 - 7.7
6	43.0	52.1	6.60	47	40.0 - 72.0
7	7.4	7.0	0.56	57	6.0 - 8.0
8	71.0	74.0		96	68.0 - 85.0
9	56.0	56.0		59	45.0 - 62.0
10	46.0	44.0		66	36.0 - 51.0
11	38.0	36.0		53	29.0 43.0



8 : 2/1 %
9 : 3/1 %
10 : 4/1 %
11 : 5/1 %

TABLA 5.25.—Medidas e índices del cuarto premolar superior de *Ursus spelaeus*

tes entre estas tres especies. Ocurre un fenómeno similar en la altura del metacono (4), pero es algo más alto en *Ursus deningeri* que en *Ursus arctos*, siendo más bajo, siempre en términos absolutos, en *Ursus etruscus*. El deuterococono, en *Ursus spelaeus*, muestra una altura media (5), marcadamen-

te mayor que la que se ha medido en los P⁴ de las otras tres especies; los valores medios obtenidos para *Ursus deningeri* y para *Ursus arctos* difieren poco, siendo notablemente más bajo el deuterococono del P⁴ de *Ursus etruscus*. Otro tanto puede decirse sobre el valor medio del ángulo para-

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	LL	S				RN	CN	PN	UR	LZ				TR				K			
		n-1	μ	σ	N					$V_1 - V_5$	n-2	n-1	n-1	n-1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	$\mu$	$\sigma$	N	$V_1 - V_5$
1	23,0	20,4	0,97	12	19,1 - 22,6	19,3 - 21,3	18,3	21,0	19,3	17,1	1,36	6	15,3 - 18,1	19,3	2,20	13	18,4 - 21,4	21,3	1,39	120	18,2 - 23,5
2	20,0	14,7	0,75	12	13,3 - 16,5	14,3 - 16,3	16,4	13,5	13,7	12,8	1,35	6	10,4 - 14,4	13,4	1,47	13	13,3 - 15,0	15,0	1,15	110	12,2 - 17,7
3		12,1	0,95	11	10,7 - 13,7	12,4 - 13,0		11,8	10,6	9,8	1,04	6	7,7 - 10,6	11,3	0,99	9	10,7 - 12,2	12,2	0,91	107	10,2 - 14,5
4		10,3	0,49	11	9,5 - 11,0	11,1 - 10,6		9,8	8,3	7,8	1,02	6	6,0 - 8,7	8,6	0,61	9	8,4 - 9,6	10,0	0,77	110	8,5 - 11,6
5		8,9	0,79	8	8,0 - 10,7	10,0 - 9,5		6,7	8,0	7,0	0,92	6	5,3 - 8,3	7,7	1,22	7	7,4 - 8,5	9,2	0,70	99	7,7 - 10,9
6	43,0	4,74	8,57	7	35,0 - 60,0			54,0	53,9	5,07	6	49,0 - 60,0	45,4	6,15	9	41,0 - 54,0	49,0	8,29	98	36,0 - 77,0	
7		8,0	0,26	8	7,6 - 8,4	7,7 - 8,6		8,4	7,5	6,1	0,75	6	5,0 - 6,3	7,8	0,88	9	7,3 - 8,6	8,2	0,82	104	6,3 - 10,2
8	71,0	72,0		12	66,0 - 78,0	74,0 - 77,0	90,0	64,0	71,0	74,0		6	68,0 - 80,0	72,0		11	71,0 - 74,0	70,0		110	65,0 - 76,0
9		59,0		11	55,0 - 63,0	64,0 - 61,0		56,0	55,0	57,0		6	50,0 - 60,0	59,0		9	57,0 - 61,0	57,0		107	48,0 - 63,0
10		50,0		11	47,0 - 52,0	58,0 - 50,0		47,0	43,0	45,0		6	39,0 - 50,0	45,0		9	40,0 - 49,0	47,0		110	42,0 - 61,0
11		43,0		8	36,0 - 53,0	52,0 - 45,0		32,0	41,0	44,0		6	35,0 - 51,0	43,0		7	41,0 - 46,0	43,0		99	37,0 - 54,0

	KS	GZ	A					AZ					AI	ER	AR					X					TU
	n = 2	n = 1	μ	σ	N	V ₁ - V ₅	μ	N	V ₁ - V ₅	n = 1	n = 2	μ	σ	N	V ₁ - V ₅	μ	σ	N	V ₁ - V ₅	μ	σ	N	V ₁ - V ₅	n = 1	
1	17,1	20,2	10,9	20,4	1,50	49	17,5 - 21,6	21,0	4	20,0 - 21,4	16,2	21,0	21,1	1,96	6	18,7 - 24,7	20,8	1,83	38	17,1 - 23,8	20,7				
2	12,2 - 14,6	13,8	14,1	1,06	49	11,7 - 16,3	15,1	4	14,8 - 16,3	11,2	13,4 - 12,2	14,4	1,36	6	12,1 - 15,8	13,8	1,14	38	11,3 - 16,0	13,0					
3	9,4 - 12,2	11,6	12,6	1,13	14	10,2 - 14,5	11,9	4	10,9 - 12,8	10,0	12,7	12,8	0,87	5	11,9 - 14,0	12,3	1,01	29	8,5 - 14,5	11,5					
4	7,5 - 9,1	9,3	10,0	1,32	19	8,8 - 13,6	10,2	4	9,6 - 10,6	6,5	10,3	10,5	0,54	5	9,8 - 11,3	9,8	0,83	31	7,0 - 11,5	9,7					
5	6,2 - 7,2	7,7	8,4	1,26	14	7,2 - 12,3	8,6	4	7,9 - 9,2	5,20	7,9	9,0	1,07	5	7,5 - 10,0	7,9	1,00	27	5,6 - 9,5	7,5					
6		51,0	45,7	6,56	30	36,0 - 60,0	52,0	4	47,0 - 58,0	53,0	48,0	43,0	4,30	5	36,0 - 47,0	48,0	5,20	23	40,0 - 61,0	43,0					
7	6,1 - 7,1	7,4	7,9	0,35	16	6,5 - 8,8	8,1	4	7,5 - 8,7	6,1	7,8	8,4	0,82	5	7,2 - 9,3	7,7	1,01	29	5,5 - 8,3	6,8					
8	70,0 - 73,0	69,0	69,0		48	61,0 - 79,0	72,0	4	69,0 - 76,0	69,0	64,0	68,0		6	64,0 - 72,0	68,0		36	63,0 - 78,0	63,0					
9	55,0 - 60,0	58,0	63,0		14	58,0 - 71,0	57,0	4	51,0 - 62,0	62,0	60,0	60,0		5	57,0 - 64,0	60,0		29	49,0 - 68,0	56,0					
10	44,0 - 45,0	47,0	50,0		19	43,0 - 54,0	48,0	4	45,0 - 53,0	40,0	49,0 -	49,0		5	46,0 - 52,0	48,0		31	34,0 - 53,0	47,0					
11	35,0 - 36,0	39,0	43,0		14	34,0 - 46,0	41,0	4	37,0 - 44,0	32,0	38,0	42,0		5	39,0 - 47,0	41,0		27	38,0 - 45,0	36,0					

TABLA 5.26.—Medidas e índices del cuarto premolar superior de *Ursus spelaeus*

	CC	T				Muestra total			
	n-2	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	20,4 - 20,6	19,5	1,49	58	17,2 - 22,1	20,5	1,51	318	15,3 - 24,7
2	13,6 - 14,3	13,6	1,05	59	11,6 - 17,5	14,3	1,12	310	10,4 - 20,0
3		12,3	1,05	40	11,3 - 13,7	12,2	0,97	231	7,7 - 14,5
4		9,7	0,78	39	7,0 - 10,8	9,6	0,81	242	6,0 - 13,6
5		7,7	0,86	39	5,7 - 10,5	8,5	0,84	217	5,3 - 12,3
6	51,0 - 51,0	53,2	6,54	39	34,0 - 65,0	49,0	7,52	229	34,0 - 77,0
7		7,7	1,10	39	5,2 - 9,4	8,1	0,84	228	5,0 - 10,2
8	67,0 - 69,0	70,0		57	64,0 - 92,0	70,0		304	61,0 - 92,0
9		62,0		40	55,0 - 68,0	59,0		283	48,0 - 71,0
10		50,0		39	44,0 - 56,0	48,0		244	34,0 - 61,0
11		39,0		39	31,0 - 49,0	41,0		219	32,0 - 53,0

TABLA 5.26.—Medidas e índices del cuarto premolar superior de *Ursus spelaeus*

cono-metacono-paracono-deuterocono (6), que es mayor en *Ursus spelaeus* que en *Ursus deningeri* y en éste notablemente más grande que en *Ursus arctos*, es decir: existe un escalonamiento en la apertura de esta cúspide, desde la forma menos carnívora y, por lo tanto, con un mayor valor de este ángulo, hasta la forma más carnívora. Las diferencias respecto a *Ursus spelaeus*, así como las existentes entre *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, poseen significación estadística a nivel de 01, su-

puesta la normalidad de las tres distribuciones. La distancia del vértice del paracono al metacono (7), está influenciada por la longitud del diente, y también por la diferencia de sus alturas. Sus valores medios son muy parecidos en *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri*, siendo mucho menores en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. El índice relación porcentual entre la anchura y la longitud del P⁴, (8) muestra una importante evolución, ya que sus valores medios resultan ser mucho más elevados

en *Ursus deningeri* y, sobre todo, en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, lo que indica que la anchura relativa de esta pieza es mayor en *Ursus deningeri* y en *Ursus arctos*. El aumento de la anchura de esta pieza en *Ursus spelaeus* no ha llegado a igualar su aumento en longitud, por lo que este diente resulta transversalmente más esbelto que en *Ursus arctos* y *Ursus deningeri*. Por el contrario, el P⁴ de *Ursus etruscus* es relativamente más estrecho que el del oso de las cavernas.

Los restantes índices (9, 10 y 11), relaciones porcentuales de las alturas del paracono, metacono y deuterocono respecto a la longitud, son claramente inferiores a los índices medios calculados para el P⁴ del oso de las cavernas. Aunque estas diferencias se hacen mínimas entre *Ursus arctos* y los de *Ursus spelaeus*. En especial en lo que concierne a las alturas de paracono y metacono. El P⁴ de *Ursus etruscus* es el que posee cúspides más bajas, siempre en relación a la longitud del diente. El P⁴ de *Ursus deningeri* se sitúa en una posición intermedia.

Para completar estas observaciones, se ha recurrido al empleo de algunas representaciones biviariadas con las correspondientes líneas de regresión. Una de las más evidentes es la anchura (2) en función de la longitud (1) (fig. 5.22). Entre estas dos variables, la correlación existente puede ca-

lificar de discreta: (.74) para *Ursus spelaeus*; (.69) para *Ursus deningeri*; (.62) para *Ursus arctos* y (.59) para *Ursus etruscus*, todas ellas significativas. La representación de los puntos de pares de estas medidas y sus líneas de regresión, produce una cierta sorpresa, ya que claramente se observa que la línea de regresión de *Ursus arctos* se coloca por encima de las de las restantes especies. Es decir, que pese a que el oso pardo conserva caracteres de la dentición, netamente más carnívoros que los del oso de las cavernas, su cuarto premolar superior posee un carácter hipocarnívoro (aumento de la anchura) más desarrollado que en el oso de las cavernas. Este fenómeno se repite también para *Ursus deningeri*, cuya línea de regresión se coloca netamente entre las correspondientes a *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*. La de *Ursus etruscus* es la que se coloca debajo de todas, indicando, con las limitaciones que impone el valor de su coeficiente de regresión, que es un diente relativamente más esbelto que en las restantes especies. Las nubes de puntos indican una notable separación entre las agrupaciones correspondientes a *Ursus spelaeus* y a *Ursus deningeri*; este último se separa bastante bien de *Ursus arctos*.

En la figura 5.23 aparece la representación biviariada de la altura del paracono (3) y la longitud absoluta (1). Entre estas variables la correlación

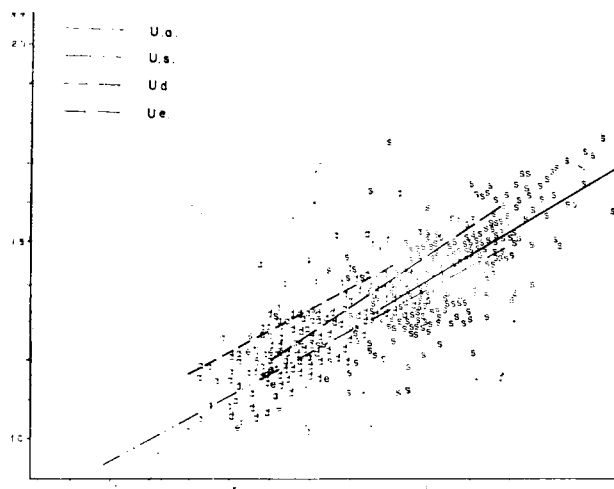


Figura 5.22.—Cuarto premolar superior: representación biviariada de la anchura (2) en función de la longitud. e, *Ursus etruscus*; a, *Ursus arctos*; d, *Ursus deningeri*; s, *Ursus spelaeus*.

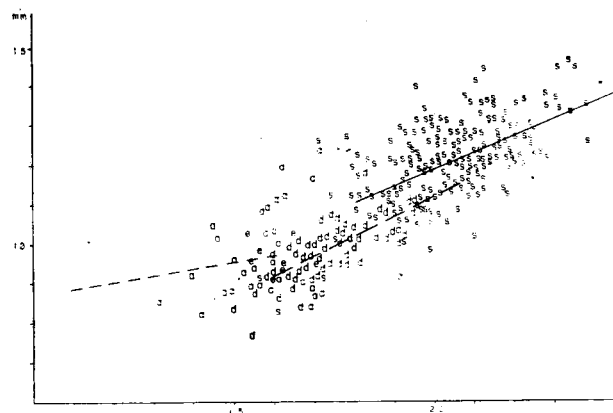


Figura 5.23.—Cuarto premolar superior: representación biviariada de la altura del paracono (3) en función de la longitud (1). e, *Ursus etruscus*; a, *Ursus arctos*; d, *Ursus deningeri*; s, *Ursus spelaeus*.

es discreta en *Ursus spelaeus* (.61), y algo más alta en *Ursus deningeri* (.71), siendo muy baja en *Ursus arctos* (.22). En la figura 5.23 se aprecia cómo en *Ursus spelaeus* se alcanzan los mayores alturas del paracono, en relación a la longitud absoluta del diente. En *Ursus deningeri* la altura relativa del paracono es menor, la separación entre las nubes de puntos de estas dos especies es bastante neta. Los puntos correspondientes a *Ursus arctos* muestran una gran dispersión y se entremezclan los pocos puntos representativos de *Ursus etruscus*.

Se pasará a continuación a tratar las distintas medidas del P⁴ de *Ursus spelaeus*, agrupados por yacimientos.

En los histogramas de la longitud absoluta (1) (fig. 5.24) se observa un desplazamiento de la moda de las longitudes del P⁴, desde los yacimientos del Reguerillo (2) y el Toll (X) —moda 19 mm.— hasta los de Ekain (K) y Arrikrutz (A), en los que está en la clase de 21 mm. En el yacimiento de Arrikrutz (A), las frecuencias de los valores inferiores a la moda son más altas que las que se detectan en Ekain, lo que influirá en el valor medio de esta medida. También se observa un claro desplazamiento del histograma correspondiente a la Cueva del Reguerillo (T) respecto al de la Cueva de Ekain (K). Los histogramas de los yacimientos de La Pasada (S), Troskaeta (TR) y Lezetxiki (LZ) son poco indicativos, dado lo reducido de la muestra, aunque en Lezetxiki los valores tienden a concentrarse en los inferiores del recorrido normal en otros yacimientos. En general esto se repite para las restantes medidas, cuyos histogramas no se incluyen.

Si a continuación se comparan los valores medios de medidas e índices de los P⁴, de los distintos yacimientos de oso de las cavernas, tomando como referencia los valores de la Cueva de Ekain (K), resulta que en todos los yacimientos el P⁴ resulta ser netamente más corto que el de Ekain, siendo significativas (tabla 5.27) sus diferencias con los valores medios de los yacimientos de Arrikrutz (A), La Pasada (S), Lezetxiki (LZ), El Reguerillo (T) y El Toll (X).

El valor medio de la anchura (2) del P⁴ de Ekain (K) también es siempre mayor que en los de los otros yacimientos, aunque, en este caso, sólo son significativamente menores (tabla 5.27) los valores medios de la anchura del P⁴ de los yacimientos de Arrikrutz (A), Cueva del Reguerillo (T) y Cueva

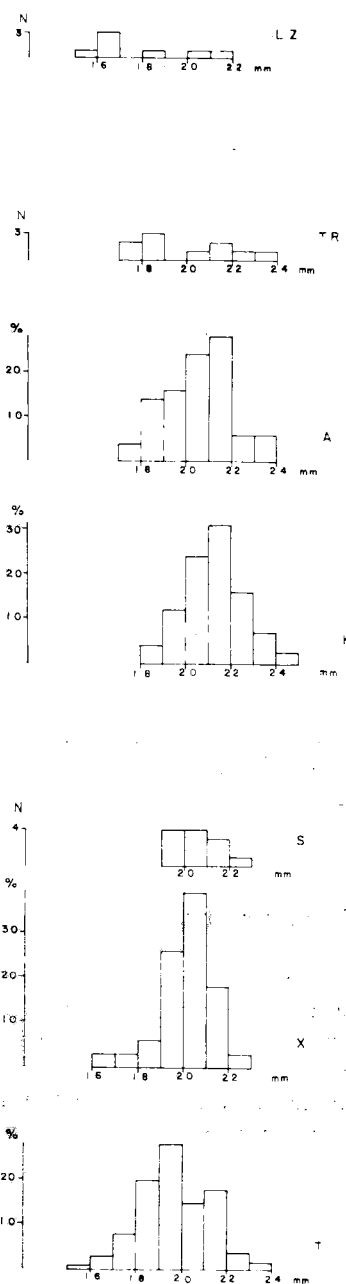


Figura 5.24.—Histogramas de la longitud del cuarto premolar superior de *Ursus spelaeus*.

de El Toll (X). En los valores medios de la altura del paracono (3) se detecta idéntico fenómeno: todos, a excepción del P⁴ de la Cueva del Reguerillo (T) que posee un paracono de altura media algo mayor, son algo más bajos que el de Ekain,

	P ⁴						
	1	2	3	4	5	6	7
LZ	<		<	<	<		
TR				<	<		
A	<	<			<		
S	<						
X	<	<			<		
T	<	<			<	<	<

Tabla 5.27.—Significación de diferencias entre valores medios de medidas del cuarto premolar de *Ursus spelaeus*, según yacimientos.

pero esta diferencia no posee significación estadística (tabla 5.27) excepto el de la Cueva de Lezetxiki (LZ), que posee una altura media del paracono, que se distancia significativamente de la de Ekain (niv. .01). Idéntico fenómeno se aprecia en la altura media del metacono (4), que sólo es significativamente más bajo en el P⁴ de Lezetxiki (LZ).

Las alturas medias del deuterococono (5) son menores que las del yacimiento de referencia (K), siendo significativas (niv. .01) para los yacimientos de: Lezetxiki (LZ), Reguerillo (T), Cueva del Toll (X) y Cueva de Troskaeta (TR). El deuterococono de los P⁴ de la Cueva de Ekain es desusadamente alto, siendo más parecidas las dimensiones medias de los otros yacimientos, si se exceptúa el yacimiento de la Cueva de Arrikutz (A), cuya altura media de deuterococono es significativamente mucho mayor que la del yacimiento de referencia y, por lo tanto, que las de los otros restantes. Los valores medios del ángulo paracono-metacono-paracono-deuterococono (6), son más altos en Ekain (K) que en los otros, excepto el valor medio de Arrikutz (A), que es netamente mayor que el de Ekain, pero todas estas diferencias carecen de significación estadística (tabla 5.27). Lo mismo ocurre con los valores medios de la distancia entre los vértices del paracono y metacono (7), menores, en todos los yacimientos, que el valor calculado para el de referencia (K), pero carentes de significación estadística, excepto para la Cueva del Reguerillo (T), en el que esta distancia es significativamente menor.

Primer molar superior

(figs. 5.25, 5.26, 5.27 y 5.28)

Visto oclusalmente presenta un contorno trapezoidal, irregular, con un borde externo marcado, aproximadamente, en su centro, por un surco vertical que lo divide en dos partes: una proximal y otra distal (talón). El borde lingual o interno es más corto que el externo; en su centro presenta un surco muy somero, a veces no se observa, que lo divide en dos partes que se corresponden con las del lado externo. El lado anterior es bastante recto y converge hacia dentro. El lado posterior es convexo y también es convergente hacia dentro. Anatómicamente esta pieza dentaria se divide en dos zonas, una anterior y otra posterior (talón), independizadas por un surco transversal, que, a su vez, está conectado a los surcos que dividen en dos a los bordes labial y lingual de la corona. Topográficamente parece más adecuado dividir a la corona en dos partes: una externa, de gran relieve, y otra interna, con cúspides de dimensiones mucho más modestas. Estas dos zonas están separadas por un profundo surco que recorre el diente en toda su longitud, algo más

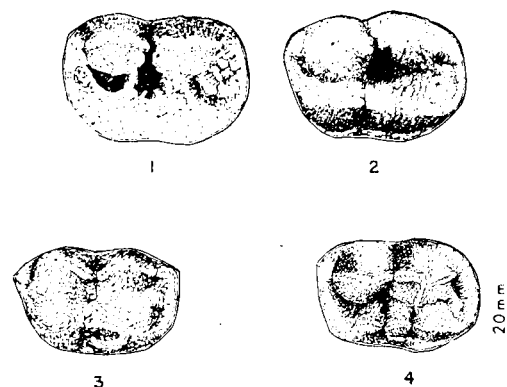


Figura 5.25.—Primer molar superior de *Ursus arctos*. 1-LZ-57 (sin.); 2-LZ-95 (sin.); 3-GU (sin.); 4-T-4205 (sin.); LZ, Cueva de Lezetxiki; GU, Cueva de los Casares; T, Cueva del Reguerillo.

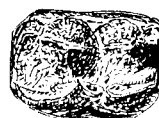


Figura 5.26.—Primer molar superior (dex.) de *Ursus etruscus* de Val d'Arno.

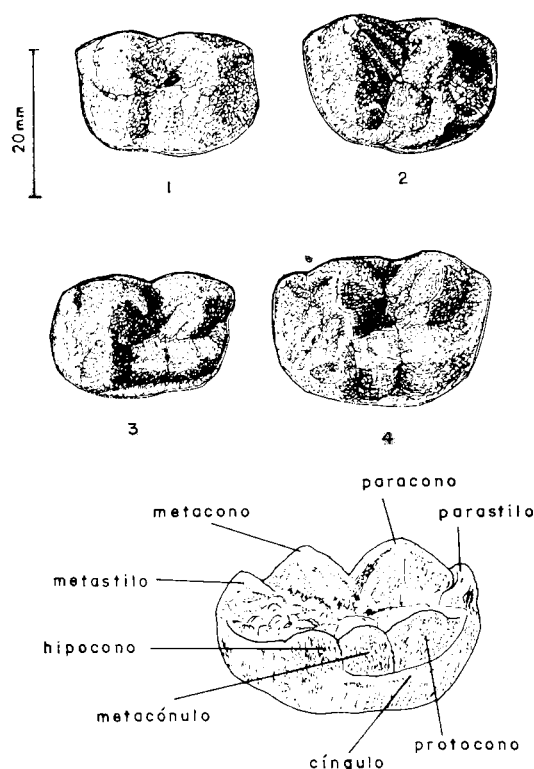


Figura 5.27.—Primer molar superior de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B). 1-B-332 (sin.); 2-B-9336 (sin.); 3-B-399 (dex.); 4-B-312 (dex.).

cerca del borde lingual que del labial, y que tiende a difuminarse en la región posterior del talón.

El borde externo está ocupado, fundamentalmente, por dos cúspides de gran desarrollo en anchura y altura. La anterior, que es la más alta, constituye el paracono. La posterior es el metacono. Ambas están, respectivamente, precedidas y seguidas por unas pequeñas cúspulas, parastilo y metastilo, separadas por un pequeño surco vertical de la principal a la que se adosan. La importancia del parastilo y metastilo varía, fundamentalmente, con el mayor o menor desarrollo de los caracteres hipocarnívoros de la dentición de las diversas especies. Si se observa el diente por su cara labial, aparece un relieve dentado, compuesto por dos pequeñas cúspides triangulares en los extremos anterior y posterior del diente, parastilo y metastilo. En el centro, separadas por un profundo surco, se encuentran dos grandes cúspides, convexas, de perfil triangular, siendo la anterior (paracono) notablemente mayor en longitud y en altura. Vistas por dentro, lingualmente, son frecuentemente convexas, con una arista convexa vertical roma, que desciende desde el vértice en cada cúspide. Cuando poseen suficiente desarrollo, se observa una morfología similar en el parastilo y, más frecuentemente, en el metastilo.

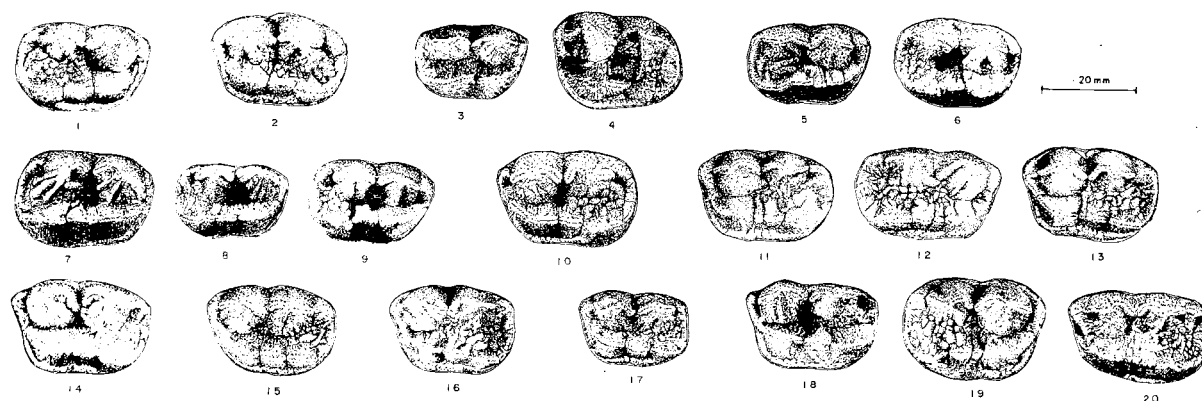


Figura 5.28.—Primer molar superior de *Ursus spelaeus*. 1-S-1041 (dex.); 2-CA (sin.); 3-UR (dex.); 4-UR-2 (sin.); 5-TR-398 (dex.); 6-TR-400 (dex.); 7-K-124 (dex.); 8-K (dex.); 9-K-354 (dex.); 10-G-1 (sin.); 11-A (sin.); 12-A-278 (dex.); 13-A-294 (sin.); 14-E-28 (sin.); 15-AR (sin.); 16-X-3052 (sin.); 17-GU (sin.); 18-T-4026 (sin.); 19-T-4195 (dex.); 20-T-4202 (sin.); S, Cueva de la Pasada; CA, Cueva del Castillo; UR, Cueva de Urnieta; TR, Cueva de Troskaeta; K, Cueva de Ekain; G, Cueva de Gaztelu; A, Cueva de Arrikruz; E, Cueva de los Ermitos; AR, Cueva de la Arbreda; Z, Cueva del Toll; GU, Cueva de los Casares; T, Cueva de Reguerillo.

En el borde lingual del diente se desarrollan dos cúspides, bajas y alargadas, dotadas cada una de una larga arista que, a veces, sustituye al vértice. Poseen un aspecto mucho menos punzante que el paracono y metacono. La anterior se denomina protocono, hipocono la posterior. Están separadas por un fino surco vertical y, con frecuencia, se desarrolla una cúspide entre las dos, a veces subdividida en varias y que se denomina metacónulo. El protocono es la cúspide mayor del borde lingual de la corona; luego le sigue el hipocono, que orientativamente puede decirse que posee la mitad del volumen del protocono. El metacónulo, cuando existe, es siempre la cúspide más pequeña, aunque sus dimensiones varían mucho de forma individual. En general, cuando aumenta de tamaño, suele hacerlo a costa del hipocono. Vistas desde el lado lingual, estas cúspides, muestran una suave convexidad y un perfil triangular con vértice romo, mucho menos punzante que los correspondientes del paracono y metacono. Es muy frecuente, sobre todo en las especies «espéleas», que en la arista del conjunto protocono-hipocono, aparezca un suave denticulado, reflejo de algunos pequeños surcos que recorren verticalmente la cara lingual de las cúspides. El protocono se sitúa frente al paracono, incrustándose en él, de forma que en esta zona el surco anteroposterior es muy angosto, al ser la resultante de la intersección de dos superficies cónicas. Tanto el metacónulo como el hipocono, están separados del metacono por un surco relativamente ancho, de forma que las caras externas de estas cúspides no chocan con la interna del metacono, inclinándose marcadamente hacia dentro y hacia arriba, siendo más convexas que las caras linguales.

Como ya ha sido citado, el surco anteroposterior se ensancha progresivamente de delante a atrás. Esto se debe a que las cúspides linguales no se alinean paralelamente al borde interno del diente, sino de forma oblicua hacia atrás y hacia el paladar. Esto produce un notable ensanchamiento del área efectiva de oclusión en la zona del talón. Este ensanchamiento y, en definitiva, la oblicuidad de la alineación de las cúspides linguales, varía grandemente entre las distintas especies y el fondo de este surco, que comienza a ser apreciablemente ancho, a partir del surco

transversal que independiza el talón, puede estar tapizado por cúspulas o rídulas, de dimensiones y abundancia variables, mayor en las especies espéleas (*Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*). Estas cúspulas empiezan a aparecer, ya desde las bases del metacono y metacónulo, o hipocono, cuando no existe metacónulo.

El borde anterior de la corona está cerrado por una fina arista o por algunas pequeñas cúspulas. El borde posterior, que corresponde al talón, también está cerrado bien por una fina cresta, especies más carnívoras, o por una fila de pequeñas cúspulas separadas por finísimos surcos, en las especies espéleas. El esmalte forma una línea suavemente ondulada, pero sin accidentes importantes, a lo largo de todo el perímetro del diente.

Siempre existe cingulo, aunque su distribución e importancia es variable. En el borde lingual es más importante y se desarrolla en casi toda su longitud. En el borde labial de la corona es muy variable, ya que puede correr por toda su longitud o por parte de ella, pero siempre está presente en el surco que separa el paracono del metacono. En los lados anterior y posterior de la corona no se suele observar.

El primer molar superior posee tres raíces, dos labiales y una lingual. Al paracono corresponde la raíz antero-externa, fina, sobre todo en sentido anteroposterior, adelgazándose progresivamente hacia abajo y algo ondulante. Muestra un profundo y continuo surco por detrás, siendo convexa por delante. La raíz postero-externa corresponde al metacono, algo más robusta que la precedente, posee en su cara distal un leve surco, y, al igual que la anterior, muestra una sección triangular en su parte más ancha. A toda la región de cúspides linguales, le corresponde una única raíz, muy deprimida transversalmente, longitudinalmente muy ancha, con perfil triangular que se adelgaza progresivamente hacia el apex. En la cara externa, muestra un surco a lo largo de todo su recorrido, en la cara interna aparecen uno o dos surcos más someros. Los apex de las raíces se dirigen hacia el eje longitudinal del diente. A veces aparecen casos de fusión de raíces, en especial la postero-externa y la interna, aunque no se ha encontrado con incidencia poblacional; se han observado varios ejemplares de estas ca-

racterísticas, pero procedentes de poblaciones y especies distintas.

En la forma general del diente se observan interesantes cambios morfológicos, según nos desplazamos en la línea evolutiva *Ursus etruscus* - *Ursus deningeri* - *Ursus spelaeus*. En *Ursus etruscus* la arista formada por el protocono e hipocono corre por el borde lingual de la corona, paralelamente al borde labial de la misma. En *Ursus deningeri* ya se observa una marcada oblicuidad de la arista protocono-metacónulo-hipocono, que es todavía mayor en *Ursus spelaeus*. Se produce un fenómeno similar en la verticalidad de las cúspides, que son convergentes en *Ursus etruscus*, ganando verticalidad en *Ursus deningeri*, fenómeno que se hace más marcado en *Ursus spelaeus*. La conjunción de la oblicuidad de la cresta interna (protocono-hipocono) y la progresiva verticalización de las cúspides, conlleva un aumento de la superficie oclusal eficaz del diente, en una palabra: aumenta su capacidad triturante a expensas de la capacidad de corte. Este fenómeno incide, en igual medida, sobre la morfología del surco anteroposterior, que, como ya se ha visto en la descripción general del diente, lo divide en dos regiones. Al ensancharse, sobre todo en la región del talón, permite que en él se desarrollen cantidades variables de cúspulas, que tapizan la base interna del metacono, los bordes externos del metacónulo e hipocono y el espacio comprendido entre ellos. Reflejo de este fenómeno es el reborde que cierra todo el lado posterior del diente, que en *Ursus spelaeus* está formado por un fino denticulado, constituido por bastantes cúspulas coalescentes, mientras que en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri* es una arista continua y lisa, con menor relieve.

El primer molar de *Ursus arctos* presenta características intermedias entre *Ursus etruscus* y las especies espéleas: la cresta formada por el protocono e hipocono es algo oblicua, las cúspides siguen siendo convergentes; por ello el área oclusiva es proporcionalmente menor que en las especies espéleas. El surco anteroposterior es angosto en casi todo su recorrido, aunque menos que en *Ursus etruscus*, poseyendo algunas cúspulas, más frecuentemente rídul, en el área comprendida entre la mitad posterior del metacono y la mitad posterior del hipocono. El reborde que cie-

rra el borde posterior del diente es una fina cresta lisa y de poca altura.

A continuación se tratará de la morfología de detalle.

En *Ursus etruscus* el paracono es una cúspide puntiaguda, con aristas de bordes cortantes. Va precedida de una pequeña cúspide (parastilo), que posee un desarrollo vertical. Es una cúspide transversalmente angosta, que se inclina levemente hacia arriba y hacia dentro. En *Ursus deningeri* se produce un cambio importante, ya que la cara externa se verticaliza, y se hace transversalmente más ancha, conservándose las aristas que la bordean, pero son algo menos agudas; el parastilo suele estar siempre presente, pero es pequeño, aunque bien diferenciado. En *Ursus spelaeus* esta cúspide es similar a la de *Ursus deningeri*, aunque su cara interna es más abultada; el parastilo está siempre representado, aunque su importancia es fuertemente variable. En *Ursus arctos* se observa una morfología bastante similar, a la que se citó en *Ursus etruscus*; levemente convergente hacia dentro, pero su cara interna es más convexa (más abultada); el parastilo es poco importante, aunque casi siempre aparece.

Respecto al metacono se pueden hacer idénticas consideraciones que las realizadas para el paracono, con la salvedad de que en una misma pieza dentaria, el metastilo suele aparecer con mayor entidad que el parastilo, ya que aunque el primero acostumbra a ser más alto, el segundo posee un desarrollo longitudinal generalmente mucho mayor.

Las cúspides del borde interno se pueden agrupar en dos grupos: cúspides triangulares, altas y transversales muy estrechas, con unas aristas, cortantes en grado variable, típicas de *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. Cúspides subtriangulares, con fuerte engrosamiento transversal, pérdida muy notable de altura y con aristas longitudinales muy romas, morfologías propias de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. De forma general el protocono es la mayor, luego le sigue en tamaño el hipocono, más o menos la mitad; finalmente el metacónulo, que es muy variable.

En *Ursus etruscus*, protocono e hipocono poseen una forma triangular aguda, en especial el ejemplar de La Puebla de Valverde; entre protocono e hipocono hay siempre una pequeña cúspide roma, el metacónulo. Las caras linguales del

protocono-metacónulo se inclinan hacia el eje longitudinal del diente, mientras que la cara labial es casi vertical. El hipocono posee una superficie lingual más verticalizada, su cara labial es algo abultada y menos vertical que la del protocono, la cúspide se sitúa levemente más hacia el borde que el protocono. El surco anteroposterior está perfectamente delimitado, poseyendo finísimas rímulas en el lóbulo del talón.

En *Ursus arctos* se conservan, aunque suavizadas, algunas de las características apuntadas para *Ursus etruscus*: las cúspides del borde lingual se hacen menos convergentes, se ensanchan transversalmente, con lo que el paracono y protocono se «incrustan» uno en el otro, sobre todo en un ejemplar procedente de C. Furninha (fig. 5.23). Protocono-metacónulo e hipocono siguen una dirección oblicua; por ello el surco longitudinal se ensancha en el talón, apareciendo en su fondo más y mayores cúspulas. Las tres cúspides linguales son mucho menos punzantes que en *Ursus etruscus*, estando separadas por surcos que recorren casi toda la altura de esmalte. El metacónulo falta en un 9 por 100 de los casos.

En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, se produce un cambio notable: protocono, metacónulo (siempre presente) e hipocono, engrosan transversalmente, se orientan oblicua y verticalmente y dejan de ser convergentes hacia el interior del diente. Aunque el protocono conserva una forma triangular, es romo, perdiendo el carácter punzante. El metacónulo es de perfil semilunar, romo. El hipocono conserva una forma triangular, algo más marcada que el protocono. Las caras linguales de las cúspides son casi verticales y recorridas por finas rímulas verticales. Las caras labiales, abultadas y convexas se inclinan suavemente hacia dentro, de forma que paracono y protocono se incrustan uno en otro, perdiendo entidad. En esta zona el surco longitudinal gana mucha anchura, estando tapizado por rímulas, *Ursus deningeri*, y cúspulas, *Ursus spelaeus*. En esta última especie a veces aparece una cúspide accesoria al hipocono, separada de él por un surco vertical, que puede de forma unilateral aumentar el grado de oblicuidad de la alineación de cúspides linguales, por colocarse más hacia el borde de la corona. Otras veces gira ostensiblemente sobre su eje, de forma que su arista posterior casi sobrepasa el límite lingual de la corona.

El cingulo es un carácter morfológico que varía mucho en este diente: en el borde labial del M¹ de *Ursus etruscus* existe, aunque es muy fino. Con morfología similar se observa en *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* suele estar pobremente desarrollado; aunque a veces ocupa todo el borde, en general, sólo posee cierta entidad en la base del surco que separa paracono y metacono. El cingulo del borde lingual, siempre está mucho más desarrollado que el del labial: en *Ursus etruscus* es fino y liso, situado en la base del esmalte. Se ensancha más y es más alto en *Ursus arctos* y generalmente es liso. En *Ursus deningeri* destaca más, aunque no sobresale mucho, es liso y su borde forma una zona de máxima elevación en el surco que separa protocono y metacónulo, a veces su borde libre está erizado de diminutas cúspulas, sólo apreciables si se pasa la uña por él. En *Ursus spelaeus* muestra un relieve mucho mayor, tanto vertical como transversal, estando su borde libre erizado de cúspulas que, a veces, son de gran tamaño.

Sobre el primer molar superior se tomaron las medidas siguientes: (1) longitud absoluta del diente, (2) longitud del lóbulo anterior tomada en su borde externo, (3) longitud del talón tomada en su borde externo, (4) longitud del paracono, (5) longitud del metacono, (6) anchura del lóbulo anterior, (7) anchura del lóbulo posterior (talón), (8) anchura del diente en su estrechamiento central, (9) distancia entre paracono y protocono, (10) altura del paracono, (11) altura del metacono, (12) distancia entre el protocono y el hipocono; además se calcularon los índices siguientes: (13) relación porcentual entre la anchura del lóbulo anterior y la longitud (6/1%), (14) relación porcentual entre las anchuras de los lóbulos anterior y posterior (7/6%), (15) relación porcentual entre la anchura del lóbulo posterior y la longitud (7/1%), (16) relación porcentual entre la altura del paracono y la longitud (10/1%), (17) relación porcentual entre la altura del metacono y la longitud (11/1%), (18) relación porcentual entre las longitudes de los lóbulos anterior y posterior (3/2%), (19) relación porcentual entre la longitud del paracono y la longitud absoluta del diente (4/1%).

Los histogramas de la longitud absoluta del M¹, figura 5.29, muestran que existe un escalonamiento de tamaños crecientes en el sentido *Ursus etruscus*, moda 21 mm., *Ursus deningeri*, moda

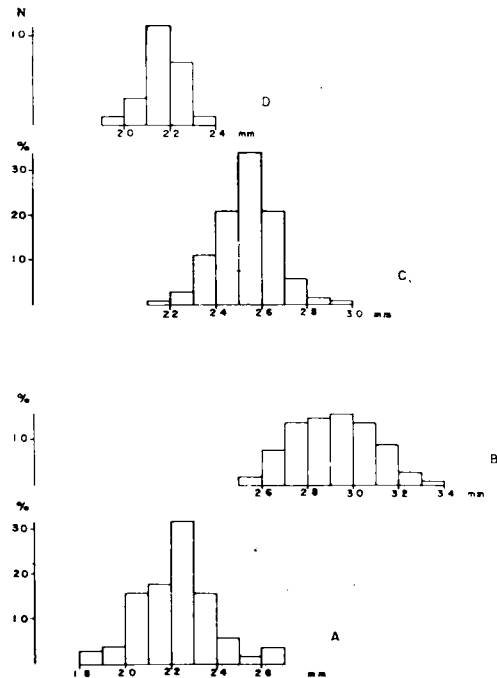


Figura 5.29.—Histogramas de la longitud (1) del primer molar superior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

25 mm., hasta *Ursus spelaeus*, moda 29 mm. Las distribuciones correspondientes a *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri* son muy apuntadas, leptokúrticas. Por el contrario, casi todas las medidas correspondientes a *Ursus spelaeus* se concentran entre las clases que van de los 27 a los 30 mm., dando una distribución muy aplanada, platikúrtica. La distribución correspondiente a la longitud del primer molar superior de *Ursus arctos*, es claramente apuntada, con la moda situada en la clase de 22 mm. Entre *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, existe un solapamiento total, aunque en *Ursus arctos* existen valores por encima y debajo de los valores límites del recorrido de *Ursus etruscus*. Entre *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri* el solapamiento es importante, ya que un 36 por 100 de los molares de *Ursus deningeri* quedan dentro del recorrido de esta medida en *Ursus etruscus*. Entre *Ursus spelaeus* y *Ursus etruscus* no se detecta solapamiento, pero un 74 por 100 de la muestra de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B), queda comprendida en el recorrido de *Ursus spelaeus*, mientras que un 55 por 100 de la muestra

de *Ursus spelaeus* se coloca en el campo de existencia métrica de *Ursus deningeri*.

Los histogramas de la anchura del lóbulo anterior del diente (6) (fig. 5.30), conviene considerarlos en unión de los de la anchura del talón (7) (fig. 5.31). En el de la anchura del lóbulo anterior del M¹ se detecta la falta de modas claramente expresadas para *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*. Se produce una fragmentación métrica, influenciada por las posibles variaciones de tamaño propias de cada población. El solapamiento entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* (91%) y viceversa (76%), es extraordinariamente alto. Algo similar ocurre con *Ursus arctos*, cuyo solapamiento del 86 por 100 con *Ursus deningeri* alcanza un 66 por 100 con *Ursus spelaeus*; incluso existe un valor anormalmente elevado, en la distribución correspondiente a *Ursus etruscus*, que se sitúa sobre las dimensiones más frecuentes de la distribución de *Ursus spelaeus*. En las distribuciones de las anchuras del talón del M¹ (7) aparece un cierto descenso de los solapamientos entre las distribuciones de esta dimensión en cada especie: *Ursus deningeri* pasa a solaparse un 79 por 100

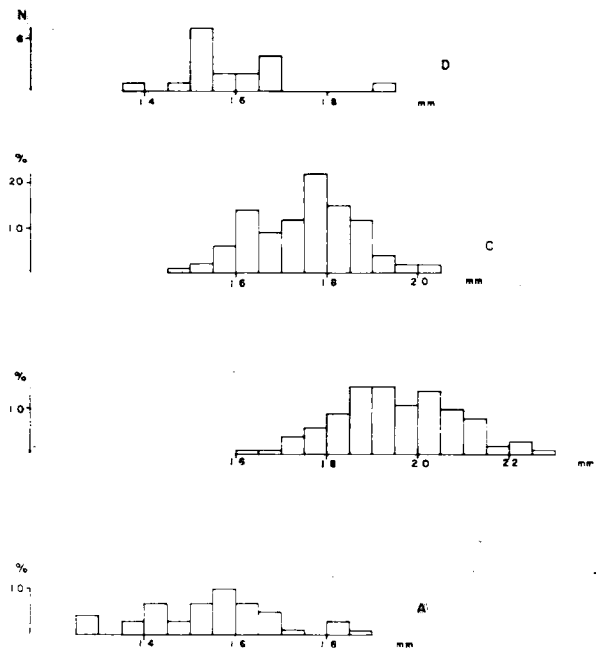


Figura 5.30.—Histogramas de la anchura del lóbulo anterior (6) del primer molar superior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

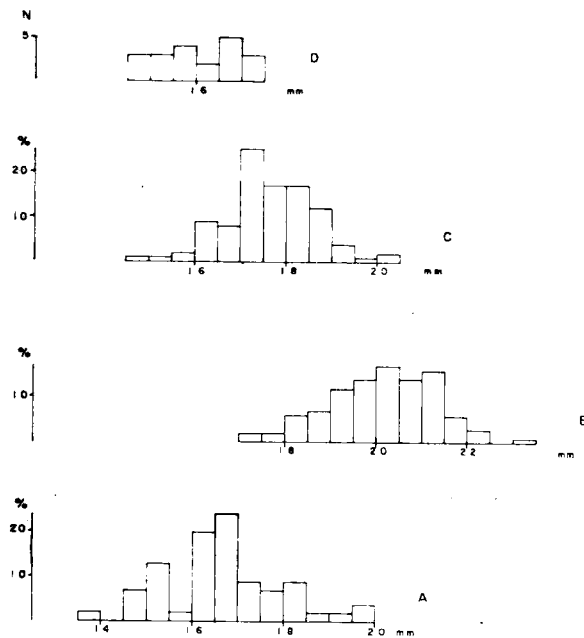


Figura 5.31.—Histogramas de la anchura del talón (7) del primer molar superior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

de casos con *Ursus spelaeus*, el cual, a su vez, lo hace en un 60 por 100 de los casos con *Ursus deningeri*. Los solapamientos entre las distribuciones de *Ursus arctos* y de *Ursus deningeri* continúan siendo muy elevados y sus modas, 16.5 mm. para *Ursus arctos* y 17 mm. para *Ursus deningeri*, están muy cercanas. En *Ursus spelaeus*, aunque la distribución se hace menos aplanada, no existe una moda definida, estaría comprendida entre las clases de los 20 y 21 mm. En definitiva: se puede concluir, que existe una mejor separación métrica en la anchura del talón, que en la del lóbulo anterior del primer molar superior, como ya se había observado al analizar la morfología de este diente.

Los datos estadísticos calculados para las diversas medidas e índices del M¹ aparecen en la tabla 5.28 (*Ursus etruscus*), tabla 5.29 (*Ursus deningeri*), tabla 5.30 (*Ursus spelaeus*) y tabla 5.31 (*Ursus arctos*). Como ya es habitual, se ha empleado una representación semilogarítmica de las diferencias entre los valores medios de medidas e índices de las cuatro especies, tomando como referencia los valores medios correspondientes a la muestra integrada de *Ursus spelaeus*, que es la que

	V				PV	
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n	?
1	21.6	0.81	22	19.2	23.2	20.7 20.8
2	10.2	0.61	17	9.1	11.4	9.4 11.0
3	11.4	0.50	17	10.2	12.2	9.8 11.3
4	8.2	0.78	16	6.6	9.9	8.0 9.1
5	7.8	0.46	15	6.9	8.3	7.3 7.3
6	15.8	1.16	18	13.5	19.2	14.9 16.3
7	16.0	0.90	20	14.5	17.3	15.1 16.2
8	15.2	0.82	15	13.8	16.5	14.6 15.3
9			2	7.2	7.4	6.1 7.1
10			3	8.3	9.6	8.2 8.4
11			3	8.8	9.3	9.3 8.8
12						8.6 7.5
13	73.0	4.00	18	69.0	83.0	72.0 78.0
14	103.0	4.00	17	94.0	110.0	101.0 99.0
15	74.0	3.00	20	67.0	79.0	73.0 78.0
16			3	38.0	44.0	40.0 40.0
17			3	41.0	43.0	45.0 42.0
18	112.0	9.00	17	96.0	129.0	120.0 89.0
19	38.0	4.00	16	30.0	45.0	39.0 44.0

TABLA 5.28.—Medidas e índices del primer molar superior de *Ursus etruscus*

	GRD	SI	LZ	B			
	n - 1	n - 1	n - 1	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	26.1	26.8	28.4	25.3	1.37	133	21.6 - 29.5
2	12.7	13.2		12.4	0.91	143	10.0 - 14.7
3	13.4	13.6		13.0	0.95	143	11.1 - 15.2
4		8.7		10.1	0.84	133	8.4 - 11.8
5		8.8		9.2	0.69	131	7.8 - 12.0
6	18.8	17.3		17.4	1.09	139	15.6 - 20.2
7	19.6	17.2		17.6	0.99	127	14.8 - 20.4
8	17.8	16.2	18.8	16.5	1.08	125	12.1 - 19.3
9		10.0		9.7	0.75	61	8.6 - 11.8
10	9.7	9.0		9.5	1.10	105	7.9 - 11.1
11	8.9	9.3		9.3	0.71	118	7.5 - 10.9
12		12.8		12.5	1.22	83	9.2 - 15.0
13	72.0	65.0		69.0		132	55.0 - 74.0
14	104.0	99.0		101.0		119	94.0 - 107.0
15	75.0	64.0		69.0		123	64.0 - 75.0
16	37.0	34.0		37.0		103	34.0 - 42.0
17	34.0	35.0		37.0		114	30.0 - 43.0
18	106.0	103.0		105.0		141	80.0 - 122.0
19		32.0		40.0		130	34.0 - 48.0

TABLA 5.29.—Medidas e índices del primer molar superior de *Ursus deningeri*

numéricamente está mejor representada (fig. 5.32). Se aprecia que en el primer molar superior de *Ursus spelaeus*, al igual que en el segundo, se manifiesta una hipertrofia relativa de dimensiones y morfologías, que tienden a optimizarlos para una funcionalidad bien distinta de la de un carnívoro, primando características triturantes sobre

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

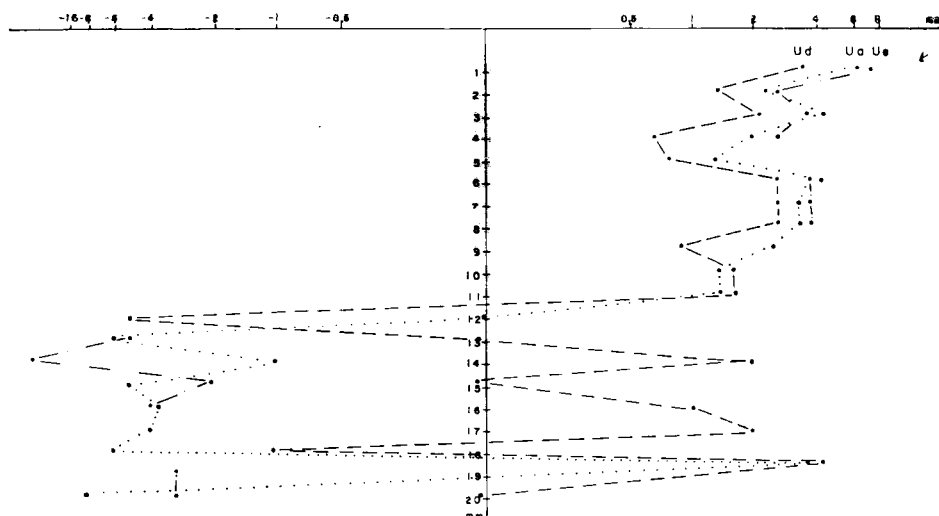


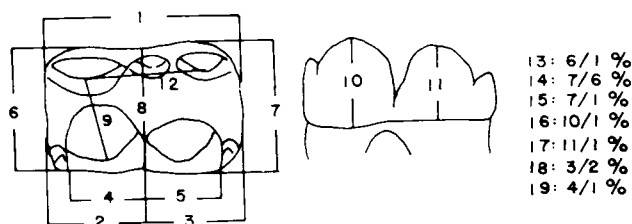
Figura 5.32.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del primer molar superior; tomando como referencia los de *Ursus spelaeus*.

	S				BN		CN		CA		AB		UR				LZ				TF					
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n 2	n 1	n 2	n 3	μ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	28.2	0.97	16	26.4	29.7	28.4	29.5	27.0	26.8	28.3	27.8	28.5	26.7	6	25.3	28.3	27.1	2.50	11	25.3	30.2	27.2	2.01	23	24.8	29.2
2	13.4	0.57	16	12.3	14.4	13.5	14.0	12.3			13.5	14.3	14.0	5	12.6	18.2	13.1	1.22	10	11.8	15.8	13.7	0.93	16	11.6	16.5
3	14.8	0.66	16	13.7	15.3	14.9	15.5	14.7			14.3	15.2	13.0	5	8.8	15.1	13.9	1.51	10	13.1	16.0	13.6	1.47	16	12.2	14.6
4	10.6	0.46	16	9.5	11.7	9.4	11.0	10.7			9.2	11.8	10.6	5	9.8	11.2	10.5	0.82	10	9.5	11.3	10.4	1.03	19	9.8	13.5
5	9.7	0.55	16	9.3	10.4	10.0	10.0				8.8	11.3	9.5	5	8.8	10.5	9.8	6.8	9	9.3	10.8	10.0	0.74	19	9.2	11.7
6	19.2	0.75	15	17.4	20.3	18.4	21.2		20.2		19.3	20.6	18.7	5	17.3	20.2	18.6	2.00	11	17.8	21.4	19.0	1.51	27	16	21.6
7	19.2	0.89	16	17.4	20.6	19.2	25.0	20.0	17.6	20.1	18.5	20.4	18.3	5	16.6	19.6	19.2	1.87	10	17.8	21.8	19.0	1.18	21	17.4	20.8
8	18.8	0.79	15	16.8	19.9	17.9	20.0	19.1		19.5	17.7	20.3	17.7	5	16.2	18.6	18.0	1.87	10	16.3	20.5	18.0	1.22	27	16	20.0
9	10.0	0.68	7	9.6	11.1		9.3				9.9	11.6	9.8	5	8.8	10.6	10.1	1.26	7	8.0	11.9	10.0	0.95	16	8.1	11.3
10	10.6	0.42	10	9.8	11.5		10.3				9.7	11.4	10.1	5	9.4	10.8	10.5	0.67	8	9.5	11.5	10.4	0.95	17	8.8	12.2
11	10.1	0.62	10	9.1	11.0		10.1				9.2	11.2	9.8		9.0	10.8	10.3	0.66	8	9.4	11.4	10.3	0.75	17	9.0	11.8
12	14.5	0.64	7	13.9	15.7		14.6				11.8	14.2	12.3	5	10.3	14.1	12.9	2.00	7	9.0	15.4	12.8	1.39	16	11.6	15.1
13	68.0		15	66.0	69.0	65.0	72.0	95.0	64.0	67.0	68.0	70.0	69.0	5	64.0	79.0	69.0	2.00		65.0	72.0	70.0		16	66.0	77.0
14	101.0		15	97.0	105.0	103.0	118.0	130.0	99.0	105.0	97.0	103.0	98.0	5	94.0	104.0	103.0	3.00		98.0	106.0	101.0		16	95.0	106.0
15	69.0		16	66.0	72.0	69.0	85.0		67.0	67.0	66.0	71.0	67.0	5	64.0	70.0	71.0	1.00		68.0	73.0	71.0		17	65.0	73.0
16	39.0		10	36.0	58.0	36.0	39.0			39.0	35.0	39.0	37.0	5	36.0	39.0	38.0	2.00		36.0	42.0	39.0		16	37.0	43.0
17	36.0		10	34.0	38.0	35.0	35.0			37.0	33.0	38.0	36.0	5	33.0	39.0	37.0	2.00		33.0	42.0	38.0		16	33.0	40.0
18	110.0		16	102.0	115.0	110.0	111.0	120.0	117.0	109.0	106.0	109.0	109.0	4	105.0	119.0	107.0	2.00		99.0	114.0	100.0		1	91.0	111.0
19	37.0		10	36.0	40.0	37.0	37.0	40.0		40.0	33.0	40.0	39.0	5	37.0	42.0	39.0	2.00		36.0	42.0	39.0		16	36.0	42.0

	K				KS		GZ		A				AZ				AI		ER				RV	
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n 3	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	N	$V_1 - V_2$	μ	N	$V_1 - V_2$	n 1	μ	N	$V_1 - V_2$	n 1			
1	29.3	1.84	127	25.2 33.3	25.6 29.3	30.2	29.0	1.84	55	25.7 33.0	28.5	5	27.5 30.5	27.5	29.0	4	28.1 30.0	27.0						
2	14.0	0.88	119	11.6 16.2	12.6 14.2	14.0	14.0	1.30	53	12.4 17.0	13.7	5	13.1 15.1	13.3	14.0	4	13.6 14.5	12.5						
3	15.3	1.00	119	13.1 17.6	13.0 15.7	16.2	15.1	1.34	47	12.9 18.0	14.7	5	14.0 15.4	14.2	15.0	4	14.5 15.5	14.5						
4	11.0	0.87	120	9.6 13.0	9.5 11.1	11.6						10.5	5	9.7 11.3	10.6	11.2	4	11.0 11.4	9.6					
5	10.0	0.70	118	8.5 11.6	9.8 10.3	10.8	10.1	0.54	29	9.1 11.0	9.8	5	8.8 10.4	9.2	10.4	4	10.2 10.6	9.6						
6	20.8	1.43	122	17.4 22.8	17.6 20.4	20.5						19.0	5	17.2 21.4	19.1	19.3	4	18.7 19.8	17.4					
7	20.2	1.49	119	17.5 23.8	18.0 20.8	20.6						19.7	5	18.6 21.3	19.2	19.7	4	19.1 20.2	17.8					
8	19.3	1.29	115	16.0 23.1	17.2 19.4	19.3	19.4	1.37	51	18.5 22.1	18.8	5	17.7 20.3	18.3	18.5	4	17.8 19.0	16.3						
9	10.8	0.76	106	8.6 12.2		10.8	10.6					10.3	5	9.3 11.3		15.0	4	15.0 15.1	9.5					
10	11.2	0.76	108	9.5 13.1	9.9 11.1	11.7	11.2	0.80	23	9.3 12.4	11.0	5	10.2 12.4	10.3	10.7	4	10.4 11.0	10.5						
11	10.6	0.67	104	9.1 13.3	9.4 11.6	10.7	10.5	0.83	24	9.3 12.3	10.1	5	9.2 10.6	9.0	11.5	4	10.8 12.1	10.1						
12	14.0	1.28	102	12.0 17.0		13.0	13.0					13.7	5	13.2 14.5		14.0	4	13.8 14.9	12.3					
13	68.0	2.40	118	61.0 73.0	68.0 70.0	68.0	70.0		47	61.0 77.0	67.0	5	63.0 70.0	69.0	66.0	4	66.0 68.0	64.0						
14	101.0		115	94.0 108.0	101.0 102.0	100.0	100.0		47	93.0 107.0	104.0	5	100.0 108.0	101.0	102.0	4	101.0 104.0	102.0						
15	69.0		116	63.0 75.0	69.0 71.0	68.0	70.0		48	63.0 75.0	70.0	5	68.0 71.0	70.0	68.0	4	67.0 69.0	66.0						
16	38.0		105	34.0 43.0	37.0 39.0	39.0	39.0		23	34.0 41.0	39.0	5	37.0 41.0	37.0	40.0	4	38.0 41.0	39.0						
17	36.0		104	33.0 39.0	37.0 40.0	35.0	37.0		23	32.0 43.0	35.0	5	33.0 37.0	33.0	38.0	4	35.0 41.0	37.0						
18	109.0		117	96.0 132.0	103.0 115.0	116.0	109.0		46	81.0 125.0	108.0	5	102.0 105.0	107.0	108.0	4	106.0 110.0	116.0						
19	38.0		118	35.0 41.0	36.0 38.0	38.0	38.0		28	34.0 44.0	37.0	5	35.0 39.0	39.0	38.0	4	37.0 40.0	36.0						

TABLA 5.30.—Medidas e índices del primer molar superior de *Ursus spelaeus*

TRINIDAD DE TORRES PEREZ HIDALGO



	AR		AR		X				GU	CC		T				Muestra total				
	n	3	n	4	μ	σ	N	$V_1 - V_3$	n	2	n	2	μ	σ	N	$V_1 - V_3$	μ	σ	N	$V_1 - V_3$
1	26.0	27.6	28.5	30.8	29.0	1.4	55	13.1 - 32.0	23.5	26.5	28.3	28.6	1.99	85	25.0 - 32.2	28.9	1.77	411	23.2	33.3
2	13.0	13.5	13.5	14.3	14.0	0.84	49	10.8 - 15.0	11.5	13.6	0.87	71	12.2 - 16.3	13.8	0.94	369	10.8	18.2		
3	13.5	14.6	15.2	16.5	15.0	1.20	50	11.5 - 17.2	12.0	15.2	1.25	69	13.4 - 17.0	15.1	1.15	362	11.5	18.0		
4	10.3	10.9	10.4	11.7	10.7	0.55	47	9.4 - 11.5	9.0	10.8	0.77	60	9.5 - 12.6	10.8	0.73	335	9.2	13.5		
5	8.7	10.0	9.8	10.4	10.1	0.43	45	9.0 - 10.8	8.1	10.0	0.55	60	9.2 - 12.0	9.0	0.61	331	6.8	12.0		
6	17.2	19.2	18.6	21.3	19.8	1.11	52	16.3 - 21.8	15.3	19.1	1.29	68	16.4 - 22.0	19.7	1.33	373	16.3	22.0		
7	18.0	19.5	19.8	20.6	19.9	1.05	51	17.6 - 21.8	18.3	15.9	1.36	71	18.0 - 22.1	19.9	1.30	376	15.9	25.0		
8	17.1	18.6	18.5	19.3	19.2	0.93	48	17.4 - 21.8	14.4	18.4	1.17	63	16.5 - 20.5	19.0	1.21	360	14.4	22.1		
9	9.3	10.8	10.4	11.2	10.5	0.69	41	9.3 - 12.7	8.0	11.5	0.88	56	9.7 - 12.8	11.2	0.72	296	8.8	13.1		
10	10.2	10.9	10.9	11.6	11.2	0.61	42	9.7 - 12.6	9.5	10.7	0.63	56	9.0 - 11.7	11.0	0.70	275	8.1	12.3		
11	9.6	10.3	10.6	11.4	10.6	0.59	33	9.0 - 11.8	8.1	10.7	0.63	56	9.0 - 11.7	11.0	0.70	275	8.1	12.3		
12	12.2	14.8	12.5	13.8	13.8	0.63	33	12.0 - 15.0	11.8	13.8	1.18	56	12.0 - 15.0	13.8	1.18	267	9.0	17.0		
13	63.0	72.0	65.0	70.0	68.0	1.51	51	63.0 - 77.0	65.0	71.0	1.70	67	61.0 - 71.0	68.0	1.51	368	61.0	77.0		
14	94.0	108.0	102.0	106.0	101.0	1.46	46	91.0 - 108.0	104.0	100.0	1.03.0	65	96.0 - 110.0	101.0	1.46	356	91.0	130.0		
15	67.0	70.0	66.0	72.0	69.0	1.50	50	59.0 - 76.0	68.0	66.0	1.10	66	64.0 - 75.0	69.0	1.50	364	59.0	85.0		
16	37.0	39.0	37.0	40.0	38.0	1.41	41	33.0 - 41.0	40.0	37.0	1.40	55	35.0 - 42.0	39.0	1.41	293	32.0	58.0		
17	36.0	37.0	35.0	38.0	36.0	1.42	42	32.0 - 41.0	34.0	37.0	1.40	56	33.0 - 43.0	36.0	1.42	294	32.0	41.0		
18	103.0	112.0	109.0	116.0	108.0	1.49	49	97.0 - 121.0	104.0	112.0	1.40	69	99.0 - 130.0	109.0	1.49	355	81.0	130.0		
19	37.0	40.0	35.0	39.0	37.0	1.48	48	32.0 - 40.0	38.0	35.0	1.38.0	60	33.0 - 41.0	38.0	1.48	335	32.0	42.0		

TABLA 5.30.—Medidas e índices del primer molar superior de Ursus spelaeus

	LB	NO		TV	ST	CO	MN				GR	LZ		GA	GB	G	TR	MK	UK	
	n = 1	n = 2		n = 2	n = 1	n = 1	μ	σ	N	$V_1 - V_3$	n = 1	n = 2	n = 1	n = 1	n = 2	n = 2	n = 1	n = 1		
1	21.4	22.0	22.6	21.5	21.8	21.5	1.26	113	0.64	6	20.5 - 22.1	23.3	23.1	23.2	21.2	20.3	19.4 - 23.8	22.0 - 22.4	22.8	20.2
2	10.2			11.8	11.8	10.6				6	9.8 - 10.2	11.6	11.6	11.5	10.2	10.7	9.3 - 11.8		10.6	
3	11.2			9.7	10.3	11.9				6	11.0 - 11.4	11.7	11.5	11.7	11.0	9.6	10.1 - 12.0		12.2	
4	9.0			8.4	8.3	8.0				6	8.4 - 8.5	8.4	9.3	9.5	8.3	8.6	7.2 - 9.6	8.8 - 9.0	9.0	
5	8.9			8.0	8.2	8.9				6	7.7 - 7.8	9.3	8.8	8.0	8.0	8.2	9.8	8.6 - 8.8	8.6	
6	15.2	15.6	15.7	16.1	15.8	15.6	15.3	14.8	0.41	6	14.4 - 15.2	15.3	15.5	15.8	14.3	14.3	13.7 - 18.4	15.9 - 16.3	16.3	14.5
7	16.5	16.6	16.3	16.7	17.3	16.2	16.2	15.5	0.89	6	15.0 - 16.9	16.2	16.9	16.6	16.2	16.2	14.5 - 19.4	17.9 - 17.2	17.4	15.0
8	15.0	15.7	15.4	15.7	15.9	15.0				6	13.5 - 15.3	15.0	15.2	15.7	14.7	14.2	13.4 - 18.6	16.4 - 16.2	16.5	14.3
9				7.6							7.8 - 8.2	7.5				7.5		8.8 - 8.6	8.3	
10				10.0							8.7 - 9.3	9.8				9.8		9.7 - 9.7	10.1	
11				8.9							9.0 - 9.2	9.3				8.3		9.5 - 9.5	10.1	
12				9.6							8.4	9.2				9.0		9.7 - 9.7	10.5	
13	71.0	71.0	69.0	75.0	72.0	73.0	67.0	69.0			68.0 - 72.0	66.0	67.0	68.0	67.0	70.0	71.0 - 77.0	72.0 - 73.0	71.0	72.0
14	109.0	106.0	104.0	104.0	109.0	104.0	107.0	108.0			104.0 - 113.0	106.0	109.0	105.0	113.0	106.0	106.0 - 105.0	113.0 - 106.0	107.0	103.0
15	77.0	75.0	72.0	78.0	79.0	75.0					71.0 - 80.0	70.0	73.0	72.0	76.0	75.0	75.0 - 82.0	81.0 - 77.0	76.0	74.0
16				47.0							41.0 - 45.0	42.0				48.0		44.0 - 43.0	45.0	
17				41.0							42.0 - 43.0	40.0				41.0		43.0 - 42.0	44.0	
18	110.0			82.0	87.0	112.0					108.0 - 116.0	101.0	99.0	102.0	108.0	90.0	109.0 - 102.0		115.0	
19	42.0			39.0	38.0	37.0					40.0 - 40.0	36.0	40.0	41.0	39.0	42.0	37.0 - 40.0	40.0 - 40.0	39.0	

TABLA 5.31.—Medidas e índices del primer molar superior de Ursus arctos

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

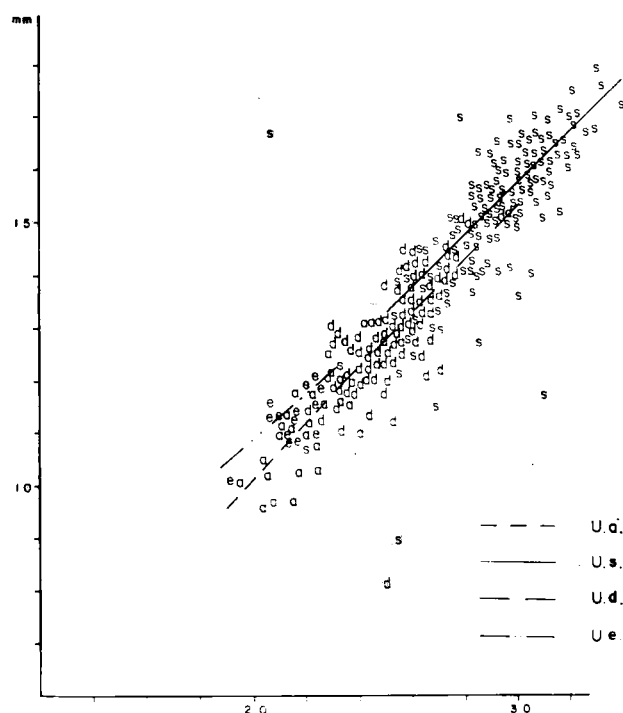
	BA		UL	TV		D				P		GU	FU	GF	Muestra total				
	n = 2	n = 1	n = 2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n = 2	n = 1	n = 4	n = 2	μ	σ	N	$V_1 - V_2$				
1	20.2	20.4	20.4	22.3	22.6	0.87	11	20.7	24.0	24.3	24.4	22.4	23.8	22.0	22.1	1.56	47	19.4 - 24.4	
2	9.3	9.7	10.1	10.5	11.3	0.70	11	10.2	13.0	11.1	11.2	12.6	12.2	12.8	11.4	0.91	35	9.3 - 13.0	
3	10.5	11.1	10.3	11.8	11.4	0.79	11	9.7	12.6	13.2	13.2	10.4	12.8	14.0	11.5	1.14	1.21	37	9.6 - 14.0
4	8.2	8.2	8.0	8.7	9.1	0.43	11	8.4	9.6	8.7	8.5	8.8	9.4	9.8	8.5	0.88	0.58	37	7.2 - 9.8
5	7.4	8.3	8.1	8.0	9.1	0.30	11	8.8	9.5	8.6	9.6	8.7	8.4	9.1	8.8	0.88	0.58	36	7.4 - 9.8
6	13.5	14.0	15.0	15.4	15.6	1.07	11	14.6	18.3	16.5	16.7	14.0	16.5	18.7	16.2	1.56	1.20	45	13.5 - 18.7
7	14.5	15.0	13.6	15.0	17.5	1.21	11	16.2	19.7	17.4	18.2	14.6	16.9	18.4	17.7	1.66	1.25	45	13.6 - 19.7
8	13.5	19.3	15.0	14.3	16.1	1.05	1	14.6	18.3	16.3	16.8	13.7	16.1	18.0	16.2	1.55	1.31	44	13.4 - 19.3
9	7.4	6.7		6.3	8.3	0.83	5	7.2	9.0			8.7	7.3	10.2	7.5	0.80	0.93	20	6.7 - 10.2
10	8.8	8.1		9.4	9.7	0.94	6	8.4	11.1			7.4	9.5	11.6	10.3	0.96	1.01	24	7.4 - 11.6
11	7.6	8.6		9.2	9.5	0.90	6	8.6	11.1			7.4	9.7	12.2	10.3	0.95	1.16	24	7.4 - 12.2
12	9.7	10.0		9.0	9.9	1.02	5	8.5	11.0			10.4	10.6	11.2	10.7	0.99	0.82	19	8.4 - 11.2
13	66.0	69.0	74.0	70.0	72.0	2.00	11	67.0	81.0	71.0	69.0	63.0	68.0	72.0	74.0	71.0	3.50	47	67.0 - 81.0
14	107.0	107.0	91.0	96.0	108.0	1.00	11	104.0	112.0	106.0	104.0	104.0	96.0	106.0	108.0	106.0	4.41	47	91.0 - 113.0
15	71.0	74.0	67.0	67.0	78.0	2.00	11	72.0	87.0	75.0	72.0	65.0	69.0	73.0	80.0	75.0	4.52	47	67.0 - 87.0
16	43.0	40.0		43.0	42.0	1.00	6	38.0	46.0			33.0	37.0	44.0	47.0	43.0	3.43	23	33.0 - 46.0
17	37.0	43.0		41.0	42.0	1.00	6	39.0	46.0			33.0	38.0	47.0	47.0	42.0	3.16	20	37.0 - 47.0
18	119.0	108.0	102.0	112.0	101.0	1.00	11	85.0	117.0			87.0	100.0	115.0	101.0	105.0	10.40	36	82.0 - 119.0
19	40.0	41.0	39.0	39.0	40.0	12.00	11	38.0	43.0			38.0	37.0	37.0	39.0	39.0	1.86	36	36.0 - 43.0

TABLA 5.31.—Medidas e índices del primer molar superior de *Ursus arctos*

las de cizalladura. Se evidencia que los valores medios de las medidas tomadas sobre el primer molar superior del oso de las cavernas superan, neta y significativamente, a los de las otras tres y, al igual que ocurrió en otras piezas de la dentición, aparece en un orden decreciente de tamaños: *Ursus deningeri* - *Ursus arctos* - *Ursus etruscus*. En general, son también importantes las diferencias métricas entre *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, siendo más marcadas en las medidas de tipo longitudinal, y menores o inapreciables en las transversales al diente. Ahora bien, cuando se tratan las diferencias entre los valores medios de los índices, se produce una interesante inversión de la situación: los índices correspondientes a *Ursus etruscus* y a *Ursus arctos* son claramente superiores a los de *Ursus spelaeus*, si se exceptúa la relación porcentual de la longitud del paracono a la longitud total del diente (19), menor en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*, lo que reafirma la observación de que las diferencias entre *Ursus spelaeus* y las otras especies, se hacen mayores en las medidas longitudinales, paralelas al eje longitudinal del diente. Esto quiere decir que, aunque se produce un enorme aumento en la longitud del M¹ de *Ursus spelaeus*, respecto a *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*, no está armonizado con un crecimiento proporcionalmente similar de las dimensiones transversales y verticales (altura del diente). Por ello resultan netamente más anchos y altos los de *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. La mayor altura de las cúspides no debe de extrañar, ya que el desarrollo de dentición

con características carnívoras favorecerá el desarrollo de cúspides más angostas y altas. Es menos explicable el mayor desarrollo transversal del diente, ya que se detectó un comportamiento similar en la anchura del P⁴ que, proporcionalmente a la longitud del diente, era más ancho en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*. El primer molar superior de *Ursus deningeri* se comporta normalmente, es decir, sus menores dimensiones transversales originan la aparición de índices, generalmente menores que los de *Ursus spelaeus*, sólo es levemente superior la relación porcentual entre la longitud del talón respecto a la del lóbulo anterior del diente.

En la figura 5.33 aparece la representación del talón (3) en función de la longitud absoluta (1). Entre estas variables existe una correlación alta en *Ursus spelaeus* (.89), *Ursus deningeri* (.74) y *Ursus arctos* (.81), descendiendo, probablemente por lo escueto de la muestra, en *Ursus etruscus* (.64). En la figura se detecta un paralelismo marcado entre las líneas de regresión correspondiente a *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* que, en definitiva, marcan la importancia interrelación existente entre estas dos especies, sugiriendo que el aumento proporcional de la longitud del talón es una característica de la evolución a caracteres netamente espeloides. La leve superposición de las nubes de puntos indica la evolución progresiva desde *Ursus deningeri* a *Ursus spelaeus*. La línea de regresión correspondiente a *Ursus arctos* muestra una pendiente mayor, colocándose por debajo



de la línea de regresión correspondiente a *Ursus spelaeus*. En su campo de existencia métrica se coloca sobre la de *Ursus etruscus*. En definitiva: el talón es proporcionalmente más largo en *Ursus spelaeus* que en las otras especies.

Entre la anchura del talón (7) y la longitud absoluta (1) del M^1 , existe una correlación buena para las cuatro especies, oscilando entre .74 (*Ursus etruscus*) y .83 (*Ursus deningeri*). La representación bivariada (fig. 5.34) es muy ilustrativa, ya que marca claramente la tendencia hacia un diente corto y ancho, en definitiva cuadrado, en *Ursus arctos* y en *Ursus etruscus*, siendo más elongado en *Ursus spelaeus*. En general, el talón del M^1 de *Ursus deningeri*, en su campo de existencia métrica, tiende a ser más estrecho que el

Figura 5.33.—Primer molar superior: representación bivariada de la longitud del borde labial del talón (3) en función de la longitud absoluta (1); e, *Ursus etruscus*; a, *Ursus arctos*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

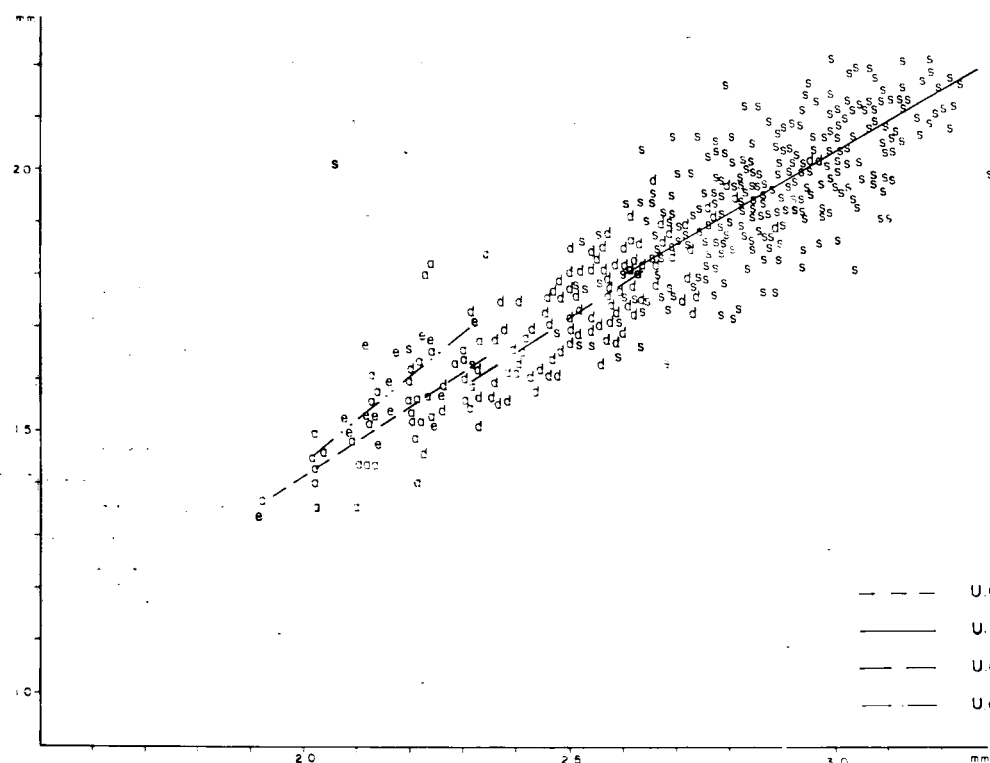


Figura 5.34.—Primer molar superior: representación bivariada de la anchura del talón (7) en función de la longitud absoluta (1); e, *Ursus etruscus*; a, *Ursus arctos*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

de *Ursus spelaeus*, aunque como la pendiente de su línea de regresión es algo mayor que la de *Ursus spelaeus*, la cortará, pero ya cerca de los valores límites máximos y en el caso de existir molares de *Ursus deningeri* de estas dimensiones, teóricamente serían proporcionalmente más anchos que los del oso de las cavernas.

Se pasará a continuación a tratar las diferencias métricas en el M¹ de *Ursus spelaeus*, de los distintos yacimientos ibéricos.

En la figura 5.35 aparecen los histogramas de la longitud absoluta (1). Si se toma, como en otras ocasiones, la referencia del yacimiento de Ekain (K), resulta evidente que existe un buen solapamiento con el yacimiento de la Cueva de Arrikrutz (A), dando los dos yacimientos distribuciones muy platikúrticas. Los yacimientos de la Cueva del Reguerillo (T) y del Toll (X), tienen recorridos que quedan dentro de los del yacimiento de Ekain, aunque las distribuciones son apuntadas, leptokúrticas, con modas bastante bien definidas. En el yacimiento de la Cueva del Reguerillo, los valores más altos de esta medida están mal representados, de aquí que la diferencia entre valores medios sea significativa (tabla 5.32); también existen diferencias significativas del valor medio de la longitud del M¹ de la Cueva

M ¹													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LZ	<												
TR	<		<				<	<	<	<		<	<
A													
S	<	<	<	<			<	<	<				
X					<								
T	<	<					<		<			>	>

Tabla 5.32.—Significación de diferencias entre valores medios de medidas del primer molar superior de *Ursus spelaeus*, según yacimientos.

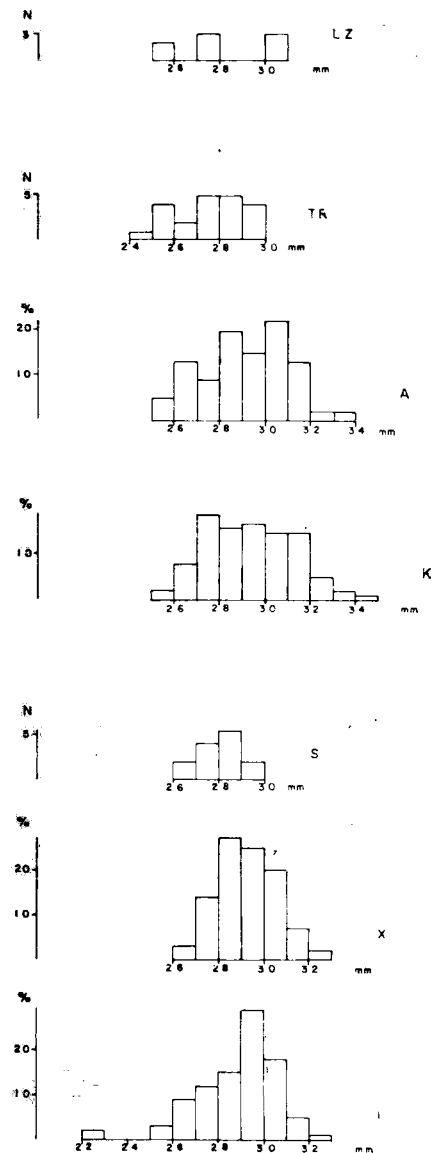


Figura 5.35.—Histogramas de la longitud absoluta del primer molar superior (1) de *Ursus spelaeus*. T, Cueva del Reguerillo; X, Cueva del Toll; S, Cueva de la Pasada; K, Cueva de Ekain; A, Cueva de Arrikrutz; TR, Cueva de Troskaeta; LZ, Cueva de Lezetxiki.

de Ekain respecto al de los yacimientos de la Cueva de La Pasada (S), y, sobre todo, de la Cueva de Troskaeta (TR), cuyo histograma, en frecuencias absolutas, muestra un marcado corrimiento hacia los valores inferiores del recorrido de esta medida en Eain.

Respecto a los valores medios de las restantes medidas, se detectan valores significativamente menores (tabla 5.32), en la mayoría de los yacimientos: LZ (Lezetxiki), TR (Troskaeta), A (Arrikrutz), S (La Pasada), X (El Toll) y T (El Reguerillo), aunque en este último yacimiento aparecen significativamente mayores los valores medios de las alturas del paracono (11) y metacono (12).

Segundo molar superior

(figs. 5.36, 5.37, 5.38 y 5.39)

En el borde labial aparece en primer lugar el paracono: cúspide alta que vista lateralmente posee un perfil triangular agudo, pudiendo, en ocasiones, estar precedida por una diminuta cúspide, que podría corresponderse con el parastilo. La cara externa del paracono es lisa y suavemente convexa; la interna es más irregular, bastante convexa, mostrando en una zona alineada con el vértice de la cúspide una región más abultada. Separado del paracono por un neto surco vertical, se encuentra el metacono que, con una altura notablemente menor, posee una morfología similar. Paracono y metacono, en todo su borde cortante, tienen unas crestas longitudinales, que

se unen en el surco que separa ambas cúspides. Tras el metacono puede aparecer una cúspide accesorio, morfológicamente similar aunque más pequeña, seguida de un reborde más marcado, a veces denticulado por la presencia de numerosas cúspulas separadas por finos surcos, fenómeno típico en las especies espéleas. Otras veces, tras el metacono se desarrolla un fino borde de poco relieve que, tras recorrer todo el borde posterior del diente, va hasta la región lingual del lóbulo posterior.

Al igual que en el primer molar superior, las cúspides del borde lingual de la corona son poco altas y forman una cresta más o menos continua, dependiendo de que se lleguen a desarrollar surcos verticales que las independicen. En primer

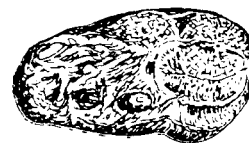


Figura 5.36.—El segundo molar superior de *Ursus etruscus* CUV. V-33 (dex.)

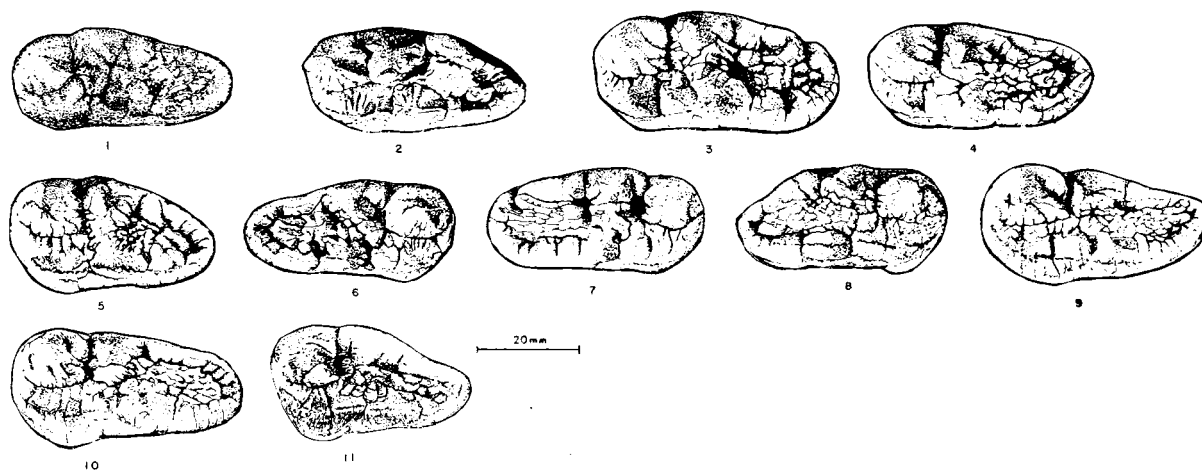


Figura 5.37.—El segundo molar superior de *Ursus deningeri* V. REICH: 1-SI (sin.); 2-PA (sin.); 3-B (sin.); 4-B-152 (sin.); 5-B-598 (sin.); 6-B-603 (dex.); 7-B-637 (dex.); 8-B-638 (dex.); 9-B-647 (sin.); 10-B-681 (sin.); 11-B-1047 (sin.); SI, Cueva de Santa Isabel; PA, Cueva de Pardaki; B, Cueva Mayor.



Figura 5.38.—El segundo molar superior de *Ursus spelaeus*: 1-S-1003 (sin.); 2-AB-IV (dex.); 3-UR-5 (dex.); 4-UR-6 (dex.); 5-LZ-94 (dex.); 6-TR-374 (sin.); 7-TR-378 (dex.); 8-TR-379 (dex.); 9-K-163 (sin.); 10-K-360 (sin.); 11-K-404 (dex.); 12-K-607 (dex.); 13-A-166 (dex.); 14-A-167 (dex.); 15-A-194 (dex.); 16-A-1524 (sin.); 17-AZ (sin.); 18-E-1 (sin.); S, Cueva de la Pasada; AB, Cueva de Aitzbitarte; UR, Cueva de Urnieta; LZ, Cueva de Lezetxiki; TR, Cueva de Troskaeta; K, Cueva de Ekain; A, Cueva de Arrikrutz; AZ, Cueva de Artzen; E, Cueva de los Ermitons.

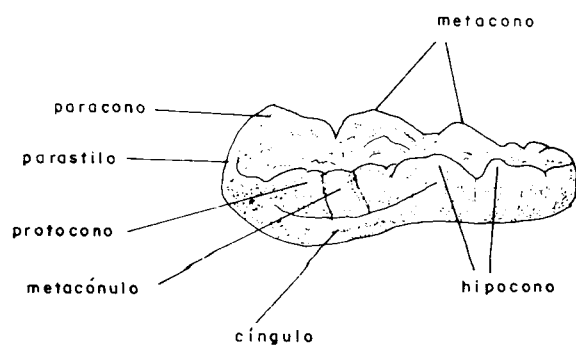
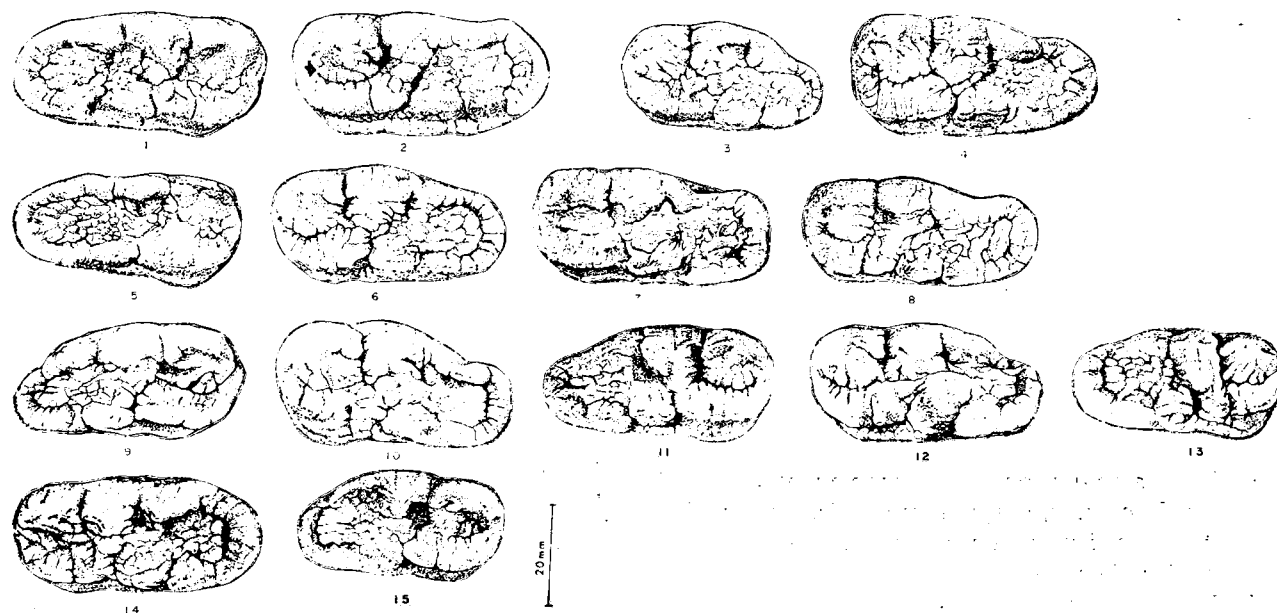


Figura 5.38 (continuación).—1-AR-855853 (dex.); 2-AR-866 (sin.); 3-X-1196 (sin.); 4-X-3078 (sin.); 5-T-764 (dex.); 6-T-1208 (sin.); 7-T-2536 (sin.); 8-T-2650 (sin.); 9-T-2899 (dex.); 10-T-3076 (sin.); 11-T-4168 (dex.); 12-T-4176 (sin.); 13-T-4177 (dex.); 14-T-5212 (sin.); 15-T-5213 (dex.); AR, Cueva de la Arbrada; X, Cueva del Toll; T, Cueva del Reguerillo.



Figura 5.39.—El segundo molar superior de *Ursus arctos* LIN.: 1-S-1033 (sin.); 2-LZ-100 (sin.); 3-LZ-102 (dex.); 4-FU-37 (sin.); S, Cueva de la Fuente; LZ, Cueva de Lezetxiki; FU, Cueva Fuminha.

lugar se sitúa el protocono, que visto desde el borde lingual posee un perfil triangular muy aplastado con el vértice romo. La cara interna de la cúspide es suavemente convexa y más vertical que la externa, que se dirige oblicuamente con suavidad hacia el centro del diente. Tras el protocono aparece el metacono, cúspide muy corta, en sentido anteroposterior, separada del protocono por un surco vertical, que puede ser neto o casi inapreciable, llegando a faltar en algunas ocasiones. Posee una morfología muy variable, pero puede definirse como una cúspide troncocónica. Tras el metacono se sitúa el hipocono, bastante más agudo que el protocono, de perfil triangular, con una arista posterior que desciende más oblicuamente de como lo hace la anterior. Todo el borde labial de las cúspides del borde interno de la corona está surcado por gran cantidad de vermiculaciones, que forman pequeños surcos; aparecen también un número variable de pequeñas cúspulas, con mayor densidad en la zona del surco transversal que separa el lóbulo anterior del talón.

La región posterior del talón está siempre muy desarrollada, y cerrada por una cresta de esmalte, que puede ser lisa o interrumpida por una gran cantidad de surcos verticales de pequeño tamaño, que forman un conjunto de numerosas cúspulas. Todo el centro de esta zona del segundo molar, destinada a ocluir con el tercer molar inferior, está repleta de crestas, cúspulas y dentículos, que frecuentemente, incluso en ejemplares fósiles, están coloreadas de negro por el sarro. La forma del lóbulo posterior, el número de cúspulas que recubren su centro o su reborde y el grado de torsión que muestra, son caracteres que varían fuertemente según las especies, por ello serán tratados con detalle a la hora de realizar el estudio comparativo.

El segundo molar superior sólo posee cíngulo en el borde interno, generalmente bajo el protocono e hipocono. Adopta diversas morfologías:

una banda lisa sin relieve separada del cuerpo de esmalte por un fino surco; una banda gruesa, lisa, una banda gruesa a la que sobreimponen ríduladas y/o cúspulas. Otras veces se trata de un fuerte saliente de planta triangular, que se proyecta hacia el paladar. Pero en todos los casos el cíngulo sobresale del contorno general de la corona, de forma que contribuye en buena parte de la anchura del diente. Cuando forma un saliente triangular se obtienen anchuras desmesuradas de la región anterior de la corona, que en realidad no refleja la anchura afectiva de la superficie masticatoria del diente.

El segundo molar superior posee cuatro raíces principales: la anteroexterna, correspondiente al paracono, la menos robusta, es cilíndrica y se implanta verticalmente, adelgazándose suavemente hacia el apex que se incurva suavemente hacia dentro. La raíz posteroexterna, que corresponde al metacono, ancha, deprimida transversalmente, con su borde anterior más ancho que el posterior; muestra una zona más o menos cóncava en la mitad posterior de su cara externa. En la zona interna se implanta una sólida raíz, que corresponde al conjunto protocono-hipocono. Vista transversalmente presenta un perfil trapezoidal, cuyo lado menor constituye el apex; es transversalmente deprimida y su cara interna es cóncava en su mitad superior, siendo convexo el resto. Al lóbulo posterior del diente corresponde una gran raíz de gran tamaño, que vista desde arriba, en su posición anatómica real, muestra una forma de quilla de borde anterior fino, siendo mucho más grueso el posterior. Esta raíz se implanta en el centro del diente y paralelamente al eje de simetría longitudinal, coalesciendo en las cercanías de la corona con la raíz interna y con la postero externa.

Para el estudio comparativo de la morfología se emplearán dos tipos de criterios: uno morfológico general, que virtualmente va dirigido al gra-

do de convergencia de las cúspides y a la morfología del talón; y otro morfológico de detalle, donde se analizarán cada una de las cúspides.

Ursus etruscus de Val d'Arno posee un segundo molar superior bien desarrollado. Destaca llamativamente la notable convergencia de las cúspides hacia el eje anteroposterior del diente. Posee un talón bastante voluminoso, que equivale a algo más de la tercera parte de la longitud total del diente. Todos los ejemplares de Val d'Arno se agrupan dentro del Grupo 6 de la figura 5.40, del que son característicos el contorno de corona subtriangular, con un suave surco entre el paracono y metacono, y sobre todo el perfil convexo del borde externo del talón.

El único ejemplar de segundo molar superior de *Ursus etruscus*, procedente de la Puebla de Valverde, es morfológicamente algo más arcaico, ya que se sitúa dentro de las formas de talón corto con borde externo cóncavo, Grupo 4, con una mayor convergencia de cúspides y un talón algo más reducido que el de los osos de Val d'Arno.

El segundo molar superior de *Ursus deningeri* muestra una fragmentación en diversas morfologías; fenómeno que parece ser característico de esta especie de transición. Predominan las formas espeloides, Grupos 6 y 7 de la figura 5.40. Hay una clara dominancia de formas espeloides esbeltas, con un gran talón de borde externo convexo pudiendo, en ocasiones, aparecer una escotadura, seno o repliegue, cerca del ángulo posteroexterno del talón. Aparece un suave surco labial entre el lóbulo anterior del diente y el talón. El borde anterior de diente es convexo. Suele mostrar un cingulo interno marcado. Existe una frecuencia importante (28%), de formas hiperespéleas, Grupo 7 (fig. 5.40), caracterizado por un perfil rectangular con el borde anterior del diente recto, ausencia de surco labial entre la parte anterior del diente y el talón y pérdida de convergencia del borde externo del talón, que se hace casi paralelo al borde interno. Puede aparecer una escotadura en la parte final del borde externo del talón que, a veces, se resuelve en forma de repliegue. El cingulo está siempre bien desarrollado. Existe una frecuencia relativamente importante (10%) de formas triangulares, que se caracterizan por mostrar un lado externo recto, mientras que el lado interno, que generalmente es recto y paralelo al eje anteroposterior del diente, se hace suavemente

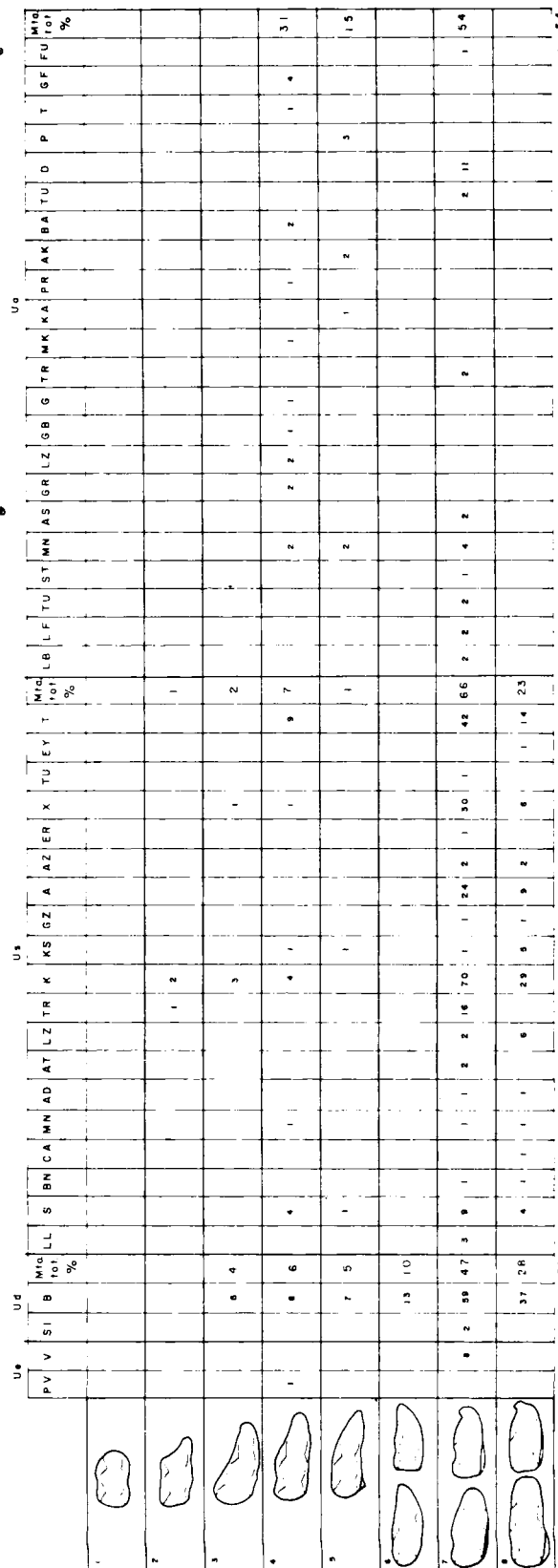


Figura 5.40.—Morfotipos de la forma general del segundo molar superior.

convexo y dirigido hacia la parte interna del diente, con borde anterior del diente convexo o recto, Grupo 5 (fig. 5.40). Esta morfología, que no es frecuente en estos dientes, cabría clasificarla como una variación de los Grupos 6 y 7. El resto de las morfologías son una serie de variaciones geométricas, que se ajustan a una descripción general de talón muy agudo y relativamente poco desarrollado: aparece un 5 por 100 de formas de talón muy agudo, regularmente desarrollado y con borde externo convexo (Grupo 4); un 6 por 100 de formas de talón relativamente reducido, de final redondeado y borde externo cóncavo (Grupo 4). Finalmente, un 4 por 100 de casos en los que la morfología del talón es similar a la del Grupo 3, pero el lóbulo posterior se hace menos importante (Grupo 2). Estas últimas (Grupos 2, 3 y 4) pueden clasificarse como formas arcaizantes.

El segundo molar superior de *Ursus spelaeus* posee una morfología bastante regular, ya que el 89 por 100 de los ejemplares se distribuyen entre las formas espéleas normales, Grupo 6 (66%), y las hiperespéleas, Grupo 7 (23%). Distribución que se conserva también intrapoblacionalmente. El resto de morfologías se reparten entre formas de talón reducido, aunque bien desarrollado con terminación redondeada (7%), Grupo 3, o con terminación aguda (1%), Grupo 4. Existe una frecuencia reducida de formas arcaicas, de talón muy agudo (2%), Grupo 2, o de talón prácticamente sin lóbulo posterior (1%), Grupo 1, que prácticamente sólo se presenta en el gran yacimiento de la Cueva de Ekain, en el que la gran cantidad de piezas extraídas favorece estadísticamente la aparición de formas arcaizantes, que representan una fracción mínima (4%) del total de las morfologías existentes en el yacimiento.

El segundo molar superior de *Ursus arctos* muestra una morfología general constante, predominan las formas del Grupo 6 (43%), con el lóbulo posterior del talón menos desarrollado que en las especies espéleas. Nunca existe surco o repliegue en la parte posterior del borde externo del diente, la longitud del lóbulo es proporcionalmente menor. También son frecuentes las morfologías con borde externo del diente cóncavo y borde posterior redondeado (30%), Grupo 3. Las formas de talón muy agudo son poco frecuentes (14%), Grupo 4, siendo francamente raras (9%) las formas de diente de bordes paralelos, Grupo 7.

Este molar presenta una curiosa torsión, que se

localiza básicamente en el talón, y de forma más marcada en su región posterior. Esta torsión puede definirse como un giro de dentro a fuera, alrededor del eje anteroposterior del diente.

En el segundo molar superior de *Ursus deningeri*, el talón también muestra una torsión bastante menor que en *Ursus spelaeus*, además tiende a concentrarse en la mitad posterior del lóbulo; un 60 por 100 de la muestra posee una torsión que afecta sólo a la mitad posterior del lóbulo, un 25 por 100 muestra torsión que afecta a todo el lóbulo, mientras que en un 15 por 100 de la muestra no existe torsión o es muy débil. En el segundo molar de *Ursus deningeri* aparece un aspecto morfológico nuevo: si se intenta horizontalizar esta pieza, tomando como referencia el borde inferior lingual del esmalte, elegido éste por ser el más rectilíneo, se observa que la superficie oclusiva del lóbulo posterior está en un plano más inferior que el que se observa en *Ursus spelaeus*. En la mandíbula de *Ursus deningeri*, el tercer molar inferior también se inclina marcadamente hacia abajo y hacia dentro.

El segundo molar superior de *Ursus etruscus* muestra una torsión muy leve. El tercer molar inferior o está horizontal o se inclina algo hacia abajo y hacia dentro. En *Ursus arctos* ambos fenómenos son de una magnitud equivalente a la que se observa en *Ursus etruscus*.

Se pasará a continuación a tratar las morfologías de detalle: en *Ursus etruscus*, las cúspides del segundo molar superior poseen una morfología extremadamente simple, con una marcada convergencia hacia la parte interna del diente, de forma que existe una diferencia notable entre el área ocupada por la superficie oclusal efectiva, cuando el diente no está desgastado, y el área total de la corona. El paracono es siempre una cúspide única, que vista lateralmente presenta una forma triangular no muy alta y bastante aguda. La cara externa de la cúspide es levemente convexa, la interna abultada y una cresta recorre toda la cúspide. El metacono es también único, separado por un profundo surco del paracono. Posee una morfología similar a la de éste, aunque es menos alto. Del metacono parte una cresta de muy poco relieve que bordea todo el borde externo del diente, aunque en el ejemplar de la Puebla de Valverde no se aprecia. Todo el borde lingual está ocupado por una cresta que se divide en dos partes: una anterior, poco elevada y aguda, con su cara exter-

na casi vertical y su cara interna más oblicua, el protocono; un fino surco insinúa la existencia de metacónulo. Tras el conjunto protocono-metacónulo y separado de él por un surco bien marcado, que afecta casi toda la altura de la corona, se presenta el hipocono: cúspide de perfil triangular y bastante aguda, que se coloca en una posición más alejada del eje anteroposterior del diente, de lo que lo hace el protocono. En un caso el hipocono está duplicado. Detrás del hipocono se desarrolla un reborde de esmalte, que muestra un fino denticulado, que va a unirse al que limita el borde posterior del diente.

El surco anteroposterior entre paracono y protocono-metacónulo es liso, o muestra rímulas casi microscópicas, que en la zona del talón se orientan, más o menos, en sentido anteroposterior, son más numerosas y poseen un relieve mayor. En tres casos se detecta un esbozo de cingulo, rugoso y de muy poco relieve bajo el paracono y metacono. En el borde lingual de la corona, siempre aparece bien desarrollado, aunque muy fino, bajo el protocono e hipocono. Tras el hipocono asciende hasta coalescer con la cresta que bordea toda la superficie oclusiva del diente. El cingulo es casi imperceptible en el ejemplar de la Puebla de Valverde, mientras que en los ejemplares de Val d'Arno es más grueso y puede mostrar cúspulas muy pequeñas. Toda la cara lingual del protocono está finamente marcada por arrugas en el esmalte. En *Ursus etruscus* el borde anterior del diente es abierto, en «uve».

En *Ursus deningeri* ya se observan importantes cambios morfológicos: el paracono aumenta de tamaño, aunque conserva la morfología triangular, ya no se inclina hacia dentro, sino que es sensiblemente vertical. La cara externa se hace fuertemente convexa, la interna se abulta fuertemente. La arista que recorre todo su borde cortante, en vez de ser lisa y estrecha, como en *Ursus etruscus*, se hace más gruesa estando, a veces, marcada por una serie de finísimos surcos verticales que crean denticulos. En ocasiones (19%) la cúspide principal está precedida de otra de tamaño mucho más pequeño (parastilo), que se sitúa directamente sobre la cresta citada, el metacono. Está separado del paracono por un gran surco vertical y en su base puede alojarse alguna cúspula.

El metacono raramente es único (6%); normalmente está duplicado (81%), pudiendo llevar detrás hasta dos cúspides accesorias de tamaño de-

creciente (13%). Tras la cúspide o cúspides, que componen el metacono, se desarrolla un potente reborde de esmalte, que se une al que rodea el borde posterior del diente. Este reborde puede ser liso (40%) o denticulado (60%), por la presencia de unos finos surcos verticales, que independizan una serie de cúspulas, de número y tamaño totalmente variables. La morfología del metacono es idéntica a la del paracono, aunque es notablemente más corto y bajo que éste. Mientras que en el segundo molar de *Ursus etruscus*, las aristas que coronan paracono y metacono y que coalescen en el surco que separa ambas cúspides, prácticamente se alinean, formando una línea recta paralela al eje anteroposterior del diente. En *Ursus deningeri* las aristas del paracono y la de la primera cúspide del metacono, forman dos líneas curvas con la concavidad hacia dentro, uniéndose en el surco que separa ambas cúspides.

El borde anterior de la corona, aunque abierto, no lo es tanto como en *Ursus etruscus*, ya que el esmalte se levanta en esta zona. El surco anteroposterior alcanza el borde anterior del diente.

En el borde lingual del diente existe una alineación irregular, formada por el conjunto protocono-metacono y el hipocono, que es más irregular que en *Ursus etruscus*: el protocono suele estar independizado por un surco neto; el metacónulo está presente en el 79 por 100 de los casos, el protocono, a veces (3%), está dividido en dos por un surco neto. Normalmente es único, bastante alto, transversalmente aplastado aunque bastante largo, con una cara lingual casi vertical, surcada por rugosidades verticales. La cara labial, algo más inclinada, muestra numerosas rugosidades, que se prolongan hasta la arista que recorre todo el borde cortante de la cúspide, produciéndole un fino denticulado. El metacónulo tiene características muy similares a las del protocono al que está adosado, estando su tamaño comprendido entre la mitad y un tercio de la longitud del protocono. El hipocono, netamente separado por un surco anterior bien marcado del conjunto protocono-metacónulo, suele estar duplicado (71%); raramente (1%) es único, estando la cúspide menor que la acompaña, en ocasiones descompuesta en una, dos o tres cúspulas bien marcadas (28%). La cúspide principal del hipocono es mucho más estrecha, aunque algo más alta que el protocono. De perfil triangular, con un vértice agudo. La cara lingual es casi vertical y la cara externa más tendida y abultada. La

cúspide accesoria al hipocono puede ser similar a la que la precede y está separada de ella por un surco bien marcado, existiendo otro surco que la independiza en su zona posterior. En otras ocasiones, aparece sólo como una elevación del reborde de esmalte que cierra la zona oclusal, simplemente adosado a la cúspide principal del hipocono. Tras el conjunto de cúspides que constituyen la región del hipocono, se desarrolla un reborde de esmalte que cierra la zona oclusal, simconjunto continuo con el que recorre la parte posterior del diente y el que se sitúa tras el metacono. El surco antero-posterior, que recorre todo el diente, es muy angosto entre paracono y protocono-metacónulo, con sus márgenes totalmente recubiertas por rídululas y cúspulas que, a veces, producen elevaciones de relativa importancia. Frente al metacono e hipocono se desarrollan numerosas cúspulas, que en ocasiones son punzantes. El lóbulo posterior del diente está generalmente recorrido por rídululas gruesas y altas que tienden a alinearse paralelas al eje anteroposterior del diente. El cingulo falta en el lado lingual o está muy mal representado en un 13 por 100 de los casos estudiados, estando bien desarrollado en los restantes, aunque sólo bajo el protocono y parte de la primera cúspide del hipocono. Suele variar fuertemente de tamaño, según los ejemplares, pasando de una fina lámina de esmalte liso o delicadamente denticulado, a un grueso reborde poblado de cúspulas, que puede dar un gran saliente triangular bajo el protocono, exagerando la anchura real del diente. Nunca aparece, ni tan siquiera como un esbozo en el borde labial de la corona.

El segundo molar superior de *Ursus spelaeus* constituye la máxima expresión del gigantismo, que se desarrolla de forma progresiva en la línea evolutiva *Ursus etruscus* - *Ursus deningeri* - *Ursus spelaeus*, con una gran complicación de las cúspides, por el desarrollo de gran cantidad de cúspulas accesorias.

El paracono es una cúspide enorme. Vista labialmente, tiene perfil triangular con un vértice extremadamente romo. La cara externa es convexa y la interna enormemente abultada. La cúspide es prácticamente vertical, mostrando una arista gruesa y lisa que recorre su borde, teóricamente cortante. A veces (4%) está precedida por otra de pequeño tamaño (¿parastilo?). El metacono, generalmente está desdoblado en dos cúspides morfológicamente muy similares (67%), de perfil triangular,

relativamente agudas, la segunda mucho menor que la primera, que es del orden de la mitad del paracono. La frecuencia relativamente alta (33%) de molares con metacono único, está justificada por la existencia, probablemente endémica, de numerosos ejemplares con esta característica, en el yacimiento de Cueva Ekain (K), que elevan notablemente la frecuencia de formas con metacono simple. En este yacimiento la segunda cúspide del metacono está constituida por un engrosamiento en el reborde de esmalte, que contornea la superficie oclusiva. En el metacono de *Ursus spelaeus* se produce un cambio topográfico importante, ya que la cara externa de esta cúspide, en vez de ser prácticamente vertical, como ocurre en *Ursus deningeri*, se inclina marcadamente hacia dentro, de forma que la cúspide roma del metacono se sitúa más hacia el interior del diente. Con ello la alineación de las aristas que recorren el borde cortante del paracono y metacono que formaba casi una línea recta en *Ursus etruscus* y en *Ursus deningeri*, dos medias lunas con la concavidad hacia dentro, en *Ursus spelaeus* se unen en el surco que separa las dos cúspides. Pero el extremo posterior de la cresta del paracono se sitúa algo más hacia el interior del diente que el extremo anterior de la cresta del metacono, formando una línea quebrada. La segunda cúspide del metacono, generalmente, muestra también su cara externa inclinada hacia dentro.

El borde lingual está formado por una serie de cúspides bajas y alargadas separadas por surcos netos. En primer lugar se sitúa el protocono: cúspide alargada, triangular aplanada, con una cara lingual vertical surcada de finas arrugas de esmalte, la cara externa inclinada hacia el interior del diente. Al lado del protocono se encuentra siempre un importante metacónulo, presente en el 99 por 100 de los casos; separado por un fino surco vertical que baja hasta el cingulo. Es mucho más robusto que en *Ursus deningeri*, ya que es casi del mismo tamaño que el protocono, poseyendo una morfología similar a la de éste. Separado por un surco muy neto aparece el hipocono, generalmente duplicado por otra cúspide posterior idéntica, aunque más pequeña (75%). En otras ocasiones la cúspide posterior se descompone en varias cúspulas de buen tamaño (8%). Más raramente (17%) aparece sólo una cúspide en la zona del hipocono, fenómeno que parece concentrarse en tres yacimientos del borde Costero-Cantábrico: Cueva Ekain (K), Cueva de Lezetxiki (LZ) y Cueva de La Pasa-

da (S), posiblemente se trate de fenómenos endémicos. La morfología del hipocono es triangular aguda, pudiendo ser su borde liso o denticulado, debido a la existencia de pequeños surcos verticales.

La situación topográfica de las cúspides que componen el hipocono es variable, pero forman con el conjunto protocono-metacónulo un ángulo. Es decir, se pierde la alineación de estas cúspides observadas en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*: en este diente, la arista del protocono-metacónulo forma una línea curva con la convexidad hacia la zona labial, de forma que el extremo posterior está en el interior del diente. Este extremo muere en el surco que lo separa del hipocono, cuyas crestas se dirigen, formando una línea más o menos recta, hacia la región lingual, de forma que la segunda cúspide del hipocono, cuando existe, se suele situar sobre el borde interno del diente. En *Ursus deningeri* el conjunto protocono-metacónulo-hipocono forma una línea casi recta y raramente el protocono-metacónulo se incurva hacia dentro, pero siempre la primera cúspide del hipocono está sobre el lado lingual del diente, mientras que en *Ursus spelaeus* suele situarse más hacia el interior de la corona.

Tras el hipocono se desarrolla un reborde de esmalte, que uniéndose con el de la región posterior del diente y con el que se desarrolla tras el metacono, cierran toda la corona con un reborde muy alto, generalmente mucho más irregular que el que se observa en *Ursus deningeri*. Faltan las formas lisas, estando el reborde dividido en un sinnúmero de pequeños lóbulos que, a veces, se levantan notablemente, dando cúspulas. El surco anteroposterior que recorre todo el diente está formado por una fina línea entre el paracono y protocono-metacónulo, con una serie de rímulas de fuerte relieve, que se sitúan perpendiculares a él, como nervaduras de las cúspides que lo limitan. Entre el metacono e hipocono aparecen cúspulas, en número y tamaño fuertemente variables, muchas de ellas adosadas a las caras internas de las cúspides. En la zona del lóbulo posterior, las rímulas que se observan en *Ursus deningeri* han aumentado transversalmente de volumen, pasando a constituir un amasijo de cúspulas más o menos agudas, en las que muchas veces se puede adivinar la alineación longitudinal, que se apreciaba netamente en las rímulas de esta zona en *Ursus deningeri*.

En todos los ejemplares estudiados aparece claramente un cingulo en el borde lingual de la corona. Es, generalmente, mucho más robusto que el que se observa en *Ursus deningeri*, ancho bajo todo el protocono-metacónulo y parte o toda la primera cúspide del hipocono; su borde libre suele estar erizado de una enorme cantidad de microcúspulas coalescentes.

El borde anterior del diente está cerrado por una cresta de esmalte compuesto por cúspulas coalescentes, separadas por finos surcos, otras veces es liso.

El segundo molar superior de *Ursus arctos* (figura 39), es un diente morfológicamente sencillo, que recuerda en cierta forma al de *Ursus etruscus*, del cual, no obstante, lo separan bastantes características morfológicas. El paracono es único, alto, más que en *Ursus etruscus*, siendo más vertical. La cara externa es cóncava, la interna es algo abultada, mucho menos que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, ya que lo es normalmente sólo en su base. En ocasiones (12%) se aprecia una diminuta cúspula que antecede al paracono (¿parastilo?), situada sobre la arista anterior del paracono, que se une insensiblemente con una fina arista que cierra todo el borde anterior del diente, detalle en que también difiere de *Ursus etruscus*. El metacono es bastante similar al paracono, poseyendo en un 10 por 100 de los casos estudiados, una segunda cúspide posterior muy pequeña. Cuando aparece sólo una cúspide, su arista posterior es, generalmente, más tendida que en las otras especies. Las aristas del paracono y metacono no se alinean como lo hacen en *Ursus etruscus*, sino que la del paracono forma una leve semiluna, cóncava hacia dentro, de forma que su extremo posterior se sitúa hacia la parte interna del diente. La arista del metacono es recta y solapa, por fuera, a la posterior del paracono.

En el borde interno de la corona aparece una arista recta, cortante, continua desde el protocono al hipocono. El protocono es una cúspide alargada, muy roma, siempre sencilla, identificándose el metacónulo sólo en el 24 por 100 de los casos estudiados. La cara lingual es oblicua, al igual que la cara labial, formando una cuña casi simétrica; el lado interno es algo más largo. Sobre el lado labial del protocono se suelen desarrollar finas rímulas. No existe una separación neta entre protocono e hipocono, a veces aparece un finísimo surco vertical. El hipocono suele ser único, trian-

gular y más alto y agudo que el protocono; su cara lingual es prácticamente vertical, mientras que su cara labial es abultada, dirigiéndose oblicuamente hacia dentro. Tras el hipocono se desarrolla una fina arista de esmalte, que cierra totalmente el lóbulo posterior del diente, ya que forma un borde continuo junto con el que parte del límite posterior del metacono.

En algunas ocasiones (12%) se observa una pequeña cúspide también triangular, que sucede al hipocono y que puede considerarse como un pequeño desdoblamiento de éste.

Existe un surco anteroposterior que recorre todo el diente. Entre paracono y protocono es lineal, con una serie de rímulas perpendiculares que «apuntalan» a las cúspides. Se amplía cuando alcanza al borde anterior del diente y en esta zona el esmalte se levanta levemente, con una serie de rizaduras, intentando un cierre de la cara oclusal, que se logra casi plenamente. Entre el metacono e hipocono este surco está invadido por cúspulas, que se apoyan sobre las cúspides que lo limitan. En el lóbulo posterior aparecen una serie de rímulas abultadas que parecen no seguir ninguna ordenación.

El cíngulo está presente en el 82 por 100 de los casos estudiados. Es de magnitud muy variable, ya que va desde un leve abultamiento del esmalte a una banda con fuerte relieve, siempre mucho menor que en las especies espéleas, a ella van a morir los finos surcos verticales que recorren las caras palatales de paracono y metacono, determinando en ocasiones la aparición de pequeñas cúspulas. Al igual que en las otras especies ya estudiadas, el cíngulo se extiende bajo el protocono y todo o parte del hipocono.

Sobre el segundo molar superior se tomaron las siguientes medidas: 1) longitud absoluta; 2) longitud del paracono; 3) longitud del metacono; 4) anchura del lóbulo anterior; 5) anchura del lóbulo posterior, medida directamente tras la primera cúspide del metacono; 6) distancia entre el paracono y el protocono; 7) distancia entre protocono e hipocono; además se calcularon dos índices; 8) relación porcentual entre la anchura del lóbulo anterior y la longitud absoluta del diente (4/1%), y 9) relación porcentual entre las longitudes del metacono y paracono (3/2%).

Los histogramas de la longitud del segundo molar superior (fig. 5.41) son muy significativos: sal-

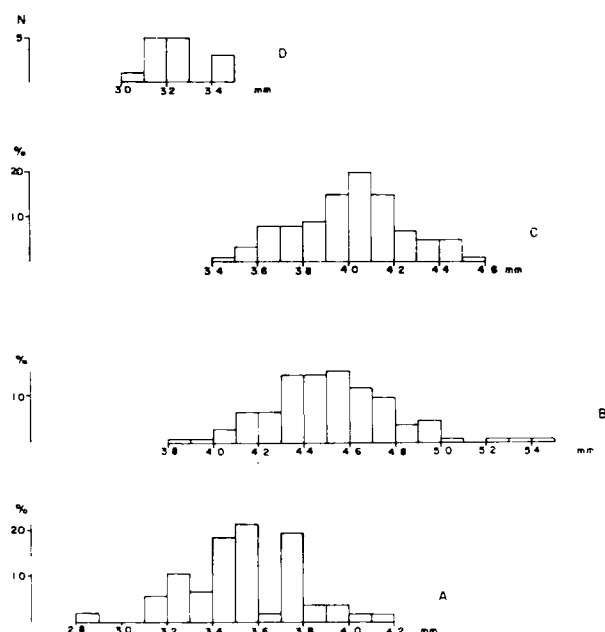


Figura 5.41.—Histogramas de la longitud absoluta del segundo molar superior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

ta a la vista el pequeño tamaño del segundo molar superior de *Ursus etruscus*, que sólo se solapa con un 1 por 100 de la población de *Ursus deningeri*, estando fuertemente separado de *Ursus spelaeus*. Entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* el solapamiento de las dos distribuciones de la longitud del M² es francamente alto: el 75 por 100 de los valores más elevados de esta medida se engloban por encima del límite inferior de la del recorrido de la muestra de *Ursus spelaeus*, mientras que el 65 por 100 de la población de *Ursus spelaeus* queda por debajo del límite superior del recorrido de la muestra de *Ursus deningeri*. La distribución de *Ursus arctos* se solapa muy poco, 12 por 100, con la de *Ursus spelaeus*; mucho más con la de *Ursus deningeri*, 75 por 100, existiendo un solapamiento casi equivalente, 78 por 100, entre la muestra de *Ursus deningeri* y la de *Ursus arctos*. Entre *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* existe un solapamiento total. El recorrido de la muestra de *Ursus etruscus* queda comprendido en el de *Ursus arctos*. Las distribuciones muestran una kurtosis irregular, ya que parece ser alta en el *Ursus deningeri*, moda 40 mm. Es baja y da un aspecto platikúr-

tico en *Ursus spelaeus*, moda 45 mm. Finalmente, existe una clara bimodalidad en la distribución de *Ursus arctos*, con dos modas muy netas en las clases de 35 y 37 mm., sólo existe un ejemplar medido que esté sobre la clase de 36 mm.; esto sugiere la existencia de dimorfismo.

Los histogramas de la anchura del lóbulo anterior del segundo molar superior (4), (fig. 5.42) ponen de manifiesto la notable diferencia métrica que existe entre el grupo *Ursus arctos-Ursus etruscus* y *Ursus deningeri-Ursus spelaeus*, aunque los solapamientos no dejan de ser, como es habitual, importantes. Buena parte de las medidas de *Ursus etruscus* quedan comprendidas en el recorrido de *Ursus deningeri*, e incluso algunas se colocan por encima del límite inferior del recorrido de la muestra de *Ursus spelaeus*, quedando holgadamente englobadas en el recorrido de *Ursus arctos*. Entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, y viceversa, existen solapamientos muy importantes (81 y 66%), aunque he de hacer notar que especialmente en esta medida, estos solapamientos se deben a los valores extremos de cada distribución, mientras que las modas, 20 mm. para *Ursus deningeri* y 22-23 mm. para *Ursus spelaeus*, están netamente separadas por amplios intervalos métricos. Algo

similar ocurre en la distribución de la anchura del lóbulo anterior del M² de *Ursus arctos*, que posee una moda muy neta sobre la clase correspondiente a los 18 mm., pero con un solapamiento del 88 por 100 con *Ursus deningeri* y de 33 por 100 con *Ursus spelaeus*. Mientras que el 91 por 100 de la distribución de *Ursus deningeri* y el 17 por 100 de la de *Ursus spelaeus*, quedan comprendidos en el recorrido de la muestra de *Ursus arctos*.

Los cálculos estadísticos realizados sobre las medidas e índices de los segundos molares superiores de las distintas especies aparecen en: Tabla 5.33 (*Ursus etruscus*), tabla 5.34 (*Ursus deningeri*), tabla 5.35 (*Ursus spelaeus*) y tabla 5.36 (*Ursus arctos*). De una manera más simplificada se ha representado las diferencias logarítmicas entre los valores medios de medidas e índices de los segundos molares superiores de cada especie (fig. 5.43). Resulta evidente que las diferencias siempre se decantan hacia el segundo molar superior de *Ursus spelaeus*, que es el mayor y se ha tomado como referencia. Son particularmente notables las diferencias en las medidas longitudinales longitud absoluta (1), longitudes del paracono (2) y metacocono (3), haciéndose menores en las medidas transversales (anchuras del lóbulo anterior (4) y del talón (5). En concreto, las anchuras del talón son bastante similares en *Ursus etruscus*, *Ursus arctos* y *Ursus deningeri*. Existe siempre un claro escalonamiento métrico en los valores medios de las medidas, y *Ursus deningeri* está netamente diferenciado, en cuanto a talla, del oso de las cavernas, del que está más próximo que *Ursus arctos* o que *Ursus etruscus*, que con diferencia es el más pequeño. En las diferencias de los valores medios de los índices, se vuelve a detectar un claro fenómeno, que ya se había hecho notar en el primer molar superior: los valores medios de los dos índices son netamente mayores en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* que los de *Ursus spelaeus*. En *Ursus deningeri* se produce un reparto, ya que aunque la relación porcentual de la anchura del lóbulo anterior (4) a la longitud (1) resulta menor que en *Ursus spelaeus*, la relación porcentual de la longitud del metacono (3) a la del paracono (2) es netamente mayor que en el M² de *Ursus spelaeus*. Está claro que en el segundo molar del oso de las cavernas se produce un aumento de la longitud, destinada a cumplir misiones poco habituales en un carnívoro. Parece ser que en el segundo molar superior se hiperdesarrolla el talón, en concreto su parte posterior, dando una superficie de poco

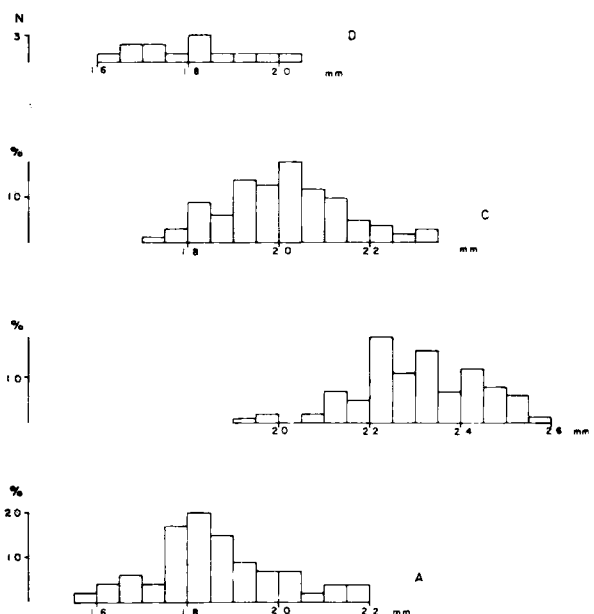


Figura 5.42.—Histogramas de la anchura del lóbulo anterior del segundo molar superior (4). A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

TRINIDAD DE TORRES PEREZ-HIDALGO

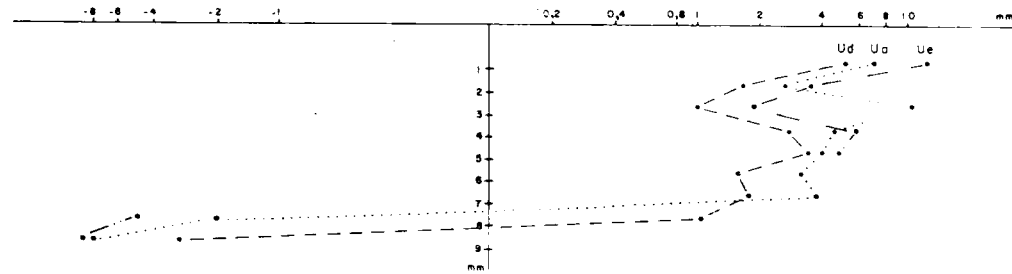


Figura 5.43.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del segundo molar superior; tomados como referencia los de *Ursus spelaeus*.

	PV	V				
	n 1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	
1	28,5	32,3	1,34	15	30,5	34,5
2	8,2	10,5	0,87	12	9,0	12,0
3	7,7	9,6	1,43	12	8,3	12,6
4	16,6	18,0	1,12	13	16,4	20,0
5	13,8	15,8	0,88	12	14,3	16,8
6	8,6			4	7,7	9,3
7	9,2			4	10,0	11,3
8	58,0	56,0	3,00	13	52,0	61,0
9	94,0	92,0	10,0	12	77,0	105,0

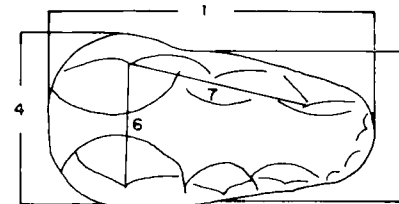
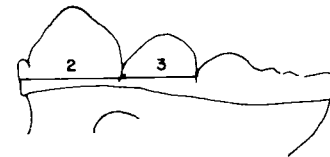


TABLA 5.33.—Medidas e índices del segundo molar superior de *Ursus etruscus*

	PA	SI		LZ	B				
	n 1	n 2	n 1	μ	σ	N	$V_i - V_s$		
1	45,0	44,0	44,7	41,5	40,1	2,53	144	34,9	47,2
2	13,2	11,2	12,2	12,5	12,2	1,21	149	9,0	16,6
3	12,3	8,8	11,0	10,8	10,4	1,16	140	7,5	12,6
4	21,5	15,8	17,0	21,2	20,3	1,82	154	17,4	29,2
5	18,7	14,1	13,2	17,5	15,9	1,23	147	14,0	19,1
6	13,0			12,3	11,6	0,82	74	10,0	13,4
7	11,8	13,0	12,6	14,2	13,0	1,43	75	10,6	16,0
8	48,0		42,0	51,0	50,0		141	41,0	55,0
9	53,0	90,0		86,0	86,0		134	61,0	111,0



8: 4/1 %
9: 3/2 %

TABLA 5.34.—Medidas e índices del segundo molar superior de *Ursus deningeri*

	LL	S				BN		CA		MO		AD		AB	AT	UR		
	n 1	μ	σ	N	$V_i - V_s$		n 4	n 3	n 2	n 2		n 1	n 1	n 3				
1	44,2	44,7	1,58	21	40,0	46,7	44,2	46,7	46,2	49,0	43,0	44,2	42,5	45,8	42,6	44,5	43,2	45,6
2		13,7	0,67	21	12,7	14,8	13,0	14,4					13,5	14,4	13,8	13,0	12,1	13,3
3		11,4	0,82	22	9,6	13,0	12,2	12,4					10,2	12,7	12,2	11,5	10,2	12,6
4	22,5	22,7	1,21	22	21,2	26,2	23,0	24,4	23,0	24,4		24,0	22,3	21,8	2,5	23,1	21,5	22,2
5	17,2	20,2	1,04	22	17,5	22,4	19,5	20,8	20,5	22,2		22,0	20,8	21,4	18,3	20,8	18,2	18,5
6		12,3	0,68	13	11,2	13,5		11,3					11,3	12,3	11,5	12,0	11,8	12,5
7		13,1	1,40	13	11,1	15,6		12,5					14,2	13,9	12,8	13,8	14,0	15,5
8	51,0	51,0		21	47,0	54,0	51,0	52,0	49,0	50,0		56,0	52,0	48,0	50,0	52,0	49,0	50,0
9		83,0		21	71,0	93,0	85,0	95,0					76,0	88,0	88,0	88,0	84,0	101,0

TABLA 5.35.—Medidas e índices del segundo molar superior de *Ursus spelaeus*

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	LZ				TR				K				KS				GZ			A			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 3	μ	σ	N	$V_1 - V_5$		
1	46.1	2.82	9	42.3 - 51.6	43.5	3.00	25	41.1 - 49.0	45.3	2.54	111	40.0 - 51.5	42.8	2.39	13	39.6 - 43.7	42.1 - 44.6	44.7	6.10	64	41.3 - 54.6		
2	13.9	1.11	9	11.8 - 15.6	13.5	0.90	22	12.6 - 15.3	14.1	1.04	127	12.0 - 16.7	12.9	0.83	11	11.6 - 14.0	11.3 - 13.4	14.0	1.82	72	11.5 - 19.9		
3	12.3	1.39	9	10.6 - 13.5	12.7	1.21	22	11.6 - 13.6	11.6	1.37	120	7.8 - 14.9	11.5	1.11	11	9.4 - 13.3	8.8 - 11.3	11.5	1.83	22	9.0 - 13.2		
4	22.3	2.11	9	20.5 - 25.4	22.1	1.33	23	21.3 - 24.9	23.3	1.29	139	20.5 - 26.6	22.6	1.26	13	20.5 - 25.8	21.0 - 23.2	23.5	1.67	64	22.1 - 28.5		
5	19.8	2.25	9	17.8 - 23.0	18.6	1.17	23	16.5 - 20.7	21.0	2.13	123	17.7 - 24.4	19.5	1.46	13	17.2 - 21.5	19.8 - 20.6	18.5	1.88	62	16.0 - 24.0		
6	12.5	1.12	7	10.6 - 13.5	12.6	0.97	17	11.8 - 13.8	12.9	1.07	116	11.1 - 16.7	12.7		5	11.5 - 13.8	12.4 - 13.3	13.1	0.81	26	11.9 - 15.0		
7	14.3	0.51	7	13.5 - 15.0	14.0	1.31	17	12.1 - 18.1	14.9	1.26	113	11.5 - 18.7	13.4		5	11.9 - 14.8	13.4 - 14.6	14.5	1.29	26	12.2 - 17.1		
8	48.0		7	43.0 - 52.0	51.0		21	48.0 - 54.0	52.0	2.00	111	47.0 - 59.0	52.0		13	50.0 - 54.0	52.0 - 52.0	50.0		30	35.0 - 63.0		
9	38.6		7	35.0 - 102.0	90.0		22	35.0 - 108.0	83.0	9.00	119	62.0 - 97.0	89.0		13	67.0 - 110.0	66.0 - 88.0	82.0		30	65.0 - 103.0		

	AZ				AI	ER	AR				X				TU	EY	GU	CC
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 1	n 4	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 1	n 2	n 1	n 1
1	45.9	1.01	7	44.5 - 47.5	42.8	43.4 - 52.4	48.6	2.05	7	44.3 - 51.2	44.7	2.68	46	40.7 - 52.4	46.0	38.4 - 46.9	42.2	42.7
2	13.5	0.90	7	12.0 - 14.8	13.3	12.8 - 16.0	14.3	0.88	6	13.5 - 15.5	13.6	1.02	44	11.4 - 16.1	13.6	14.4 - 14.6	13.4	
3	11.6	0.73	7	10.6 - 12.7	9.8	10.7 - 14.5	10.8	1.31	5	9.3 - 12.8	11.3	1.23	42	8.6 - 14.5	11.3	8.8 - 12.3	12.4	
4	23.3	0.76	8	22.0 - 24.4	22.4	22.0 - 26.5	24.9	0.57	7	24.9 - 25.8	22.8	1.40	54	19.7 - 26.5	22.6	21.2 - 22.4		24.0
5	20.5	0.97	7	19.2 - 21.7	21.2	17.8 - 20.3	22.2	0.79	7	21.5 - 23.3	19.2	1.42	47	15.5 - 21.5	19.0	15.5 - 20.0		
6	12.2	1.42	5	10.8 - 14.5	14.2	12.4 - 14.0	13.8	0.31	7	13.6 - 14.4	13.1	1.30	37	10.8 - 15.2		10.8 - 13.7		
7	14.1	1.29	5	13.1 - 16.3	13.2	14.0 - 16.3	15.5	1.00	6	14.2 - 17.0	14.0	1.63	37	11.4 - 16.6		11.6 - 14.9		
8	51.0		5	47.0 - 52.0	52.0	51.0 - 55.0	51.0		6	48.0 - 55.0	51.0	2.00	46	47.0 - 55.0	49.0	55.0 - 48.0		
9	86.0		5	77.0 - 93.0	74.0	81.0 - 91.0	75.0		5	63.0 - 83.0	84.0	8.00	42	71.0 - 108.0	83.0	71.0 - 84.0	93.0	

TABLA 5.35.—Medidas e índices del segundo molar superior de Ursus spelaeus

	T				Muestra total			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	44.4	2.95	84	38.0 - 52.0	45.2	3.23	409	38.0 - 54.6
2	14.0	1.23	55	11.4 - 16.2	13.9	1.12	358	11.3 - 19.9
3	10.7	1.01	54	8.6 - 11.7	11.4	1.27	343	7.8 - 14.9
4	22.6	1.66	81	19.2 - 27.1	23.2	1.43	447	19.2 - 28.5
5	18.0	1.57	81	15.0 - 21.0	19.6	1.78	406	15.0 - 24.4
6	13.6	1.03	49	11.9 - 16.1	13.0	1.03	295	10.6 - 16.7
7	15.3	1.79	49	11.7 - 18.1	14.7	1.39	290	11.1 - 18.7
8	51.0		25	46.0 - 56.0	51.0		354	35.0 - 63.0
9	77.0		54	64.0 - 104.0	83.0		331	62.0 - 110.0

TABLA 5.35.—Medidas e índices del segundo molar superior de Ursus spelaeus

	PR	AK	MK	UK	BA	UC	TU	D				P	FU			
	n 1	n 2	n 1	n 1	n 1	n 1	n 2	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n 3	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	34.2	34.3 - 35.8	35.0	31.6	33.3 - 33.5	32.8	- 37.2	34.9	2.00	11	32.1 - 37.7	35.3 - 39.3	37.3	1.00	5	35.8 - 38.5
2	12.0	7.9 - 9.3	12.0		8.7 - 9.8	11.1	11.6 - 10.8	11.2	0.51	9	10.7 - 13.2	12.2 - 12.7	10.9		4	9.4 - 11.6
3	9.8	7.7 - 8.8	11.5		8.4 - 9.3	8.4	9.4 - 9.4	10.5	1.32	9	8.4 - 11.5	9.8 - 11.8	9.7		4	8.0 - 10.5
4	17.5	16.5 - 16.7	19.0	16.3	17.3 - 17.5	16.5	18.5 - 19.5	18.8	1.30	11	17.2 - 21.4	19.4 - 20.4	19.0	0.93	5	18.2 - 20.6
5	13.6	14.3 - 14.4	15.7	13.4	16.0 - 14.5	13.3	17.3 - 15.1	15.8	1.14	11	14.0 - 18.3	15.3 - 17.4	17.3	0.89	5	16.2 - 18.6
6	8.3	9.4 - 7.8	10.2		9.0 - 9.2		9.0 - 9.6	10.2	0.59	7	9.4 - 10.8	10.6 - 13.0	10.3		4	9.9 - 11.0
7	11.5	9.9 - 13.8	10.2		10.8 - 11.0		8.2 - 10.9	11.7	1.82	7	8.7 - 13.5	9.0 - 12.8	10.0		4	7.3 - 10.7
8	51.0	- 47.0	54.0	52.0	52.0 - 52.0	50.0	- 52.0	54.0	2.00	11	48.0 - 60.0	52.0 - 56.0	51.0		5	49.0 - 55.0
9	82.0	- 95.0	96.0		97.0 - 95.0	76.0	81.0 - 87.0	94.0	2.40	9	76.0 - 128.0	81.0 - 97.0	91.0		4	71.0 - 111.0

TABLA 5.36.—Medidas e índices del segundo molar superior de Ursus arctos

	LB	NO	LF	TV	ST	MN				GR	LZ	GA	GB	G	TR
	n 2	n 2	n 1	n 2	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n 1	n 4	n 1	n 1	n 3	n 3
1	34,2 - 41,7	36,7 - 37,1	28,0	34,7 - 34,8	35,0	33,8	1,66	5	21,7 - 35,7	32,7	34,0 - 38,5	34,0	33,2	31,0 - 37,1	35,2 - 40,3
2	10,6 - 12,0	- 12,3	10,0	11,1 - 10,5	11,1			2	11,0 - 12,0	10,5	10,9 - 13,4	10,5	9,6	9,7 - 13,0	11,6 - 12,8
3	12,0 - 13,0	- 11,0	7,8	12,8 - 10,6	9,3			3	8,0 - 11,5	10,0	9,4 - 12,0	8,3	9,6	8,7 - 10,6	7,6 - 12,0
4	18,0 - 20,4	20,0 - 19,0	16,3	18,4 - 18,6	18,5	18,6	0,71	5	17,8 - 19,6	17,5	17,6 - 19,3	17,8	17,7	15,7 - 21,5	18,2 - 18,2
5	15,0 - 18,6	16,3 - 15,5	15,2	17,0 - 16,7	16,6	14,7	0,58	5	14,2 - 15,7	15,1	16,4 - 16,9	16,2	15,8	15,1 - 17,6	16,3 - 17,0
6			8,2		10,6			2	10,1 - 10,4	8,6	9,2 - 10,2		8,8		10,5 - 10,6
7			9,1		10,3			2	10,1 - 11,3	10,0	9,5 - 10,2		11,8		11,2 - 11,6
8	55,0 - 49,0	55,0 - 61,0	53,0	55,0 - 53,0	53,0	55,0		5	51,0 - 60,0	54,0	49,0 - 52,0	52,0	53,0	51,0 - 58,0	52,0 - 52,0
9	123,0 - 100,0	90,0	78,0	115,0 - 120,0	84,0			2	83,0 - 96,0	95,0	71,0 - 97,0	79,0	100,0	81,0 - 90,0	64,0 - 94,0

TABLA 5.36.—Medidas e índices del segundo molar superior de *Ursus arctos*

	Muestra total			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	35,2	2,52	53	28,0 - 41,7
2	11,1	1,14	45	7,9 - 13,4
3	10,1	1,49	46	7,1 - 13,0
4	18,6	1,34	51	16,3 - 21,5
5	15,9	1,29	53	13,3 - 18,6
6	10,0	1,01	30	8,2 - 13,0
7	10,8	1,58	31	7,3 - 13,8
8	53,0	3,28	52	47,0 - 61,0
9	91,0	13,60	45	64,0 - 123,0

TABLA 5.36.—Medidas e índices del segundo molar superior de *Ursus arctos*

relieve repleta de cúspulas, aptas para triturar alimento. Parecería que este aumento de talla no fue uniforme, ya que el crecimiento simultáneo de sus dimensiones transversales fue proporcionalmente menor. Por ello en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* la anchura del lóbulo anterior, relativa a la longitud del diente, es proporcionalmente más alta, lo que implica que el talón está relativamente menos desarrollado. La diferencia en el tamaño relativo del metacono habría que buscarla en el desarrollo de esta cúspide en el oso de las cavernas, que en general está duplicada, se ha podido observar, que cuanto mayor desarrollo posee la cúspide accesoria (s), tanto menor es la principal. Por ello el metacono, considerado sólo la cúspide principal,

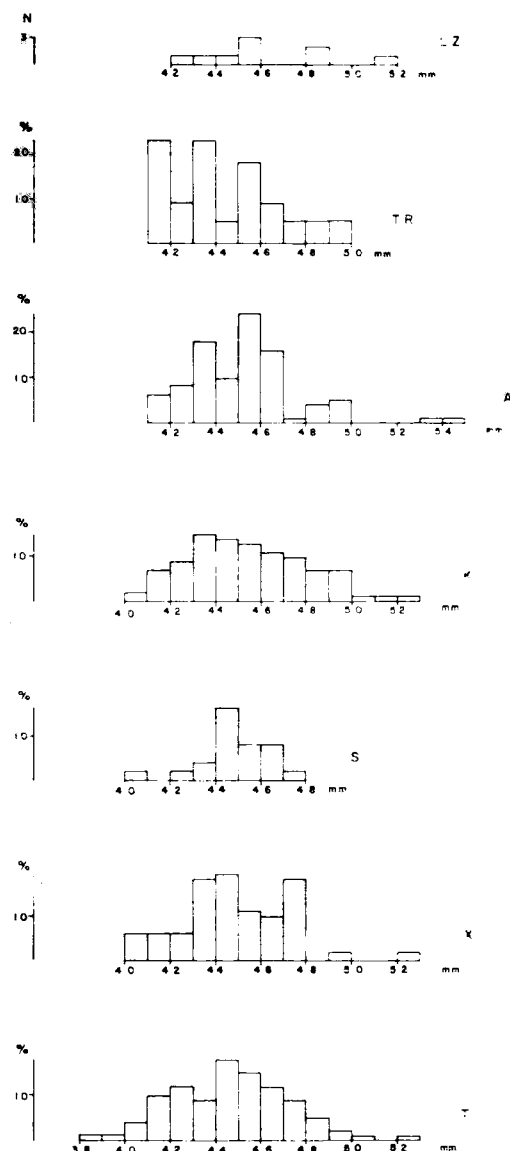


Figura 5.45.—Histogramas de la longitud absoluta del segundo molar superior (1) de *Ursus spelaeus*. T, Cueva del Reguerillo; X, Cueva de Toll; S, Cueva de la Pasada; K, Cueva de Ekain; A, Cueva de Arrikruz; TR, Cueva de Troskaeta; LZ, Cueva de Lezetxiki.

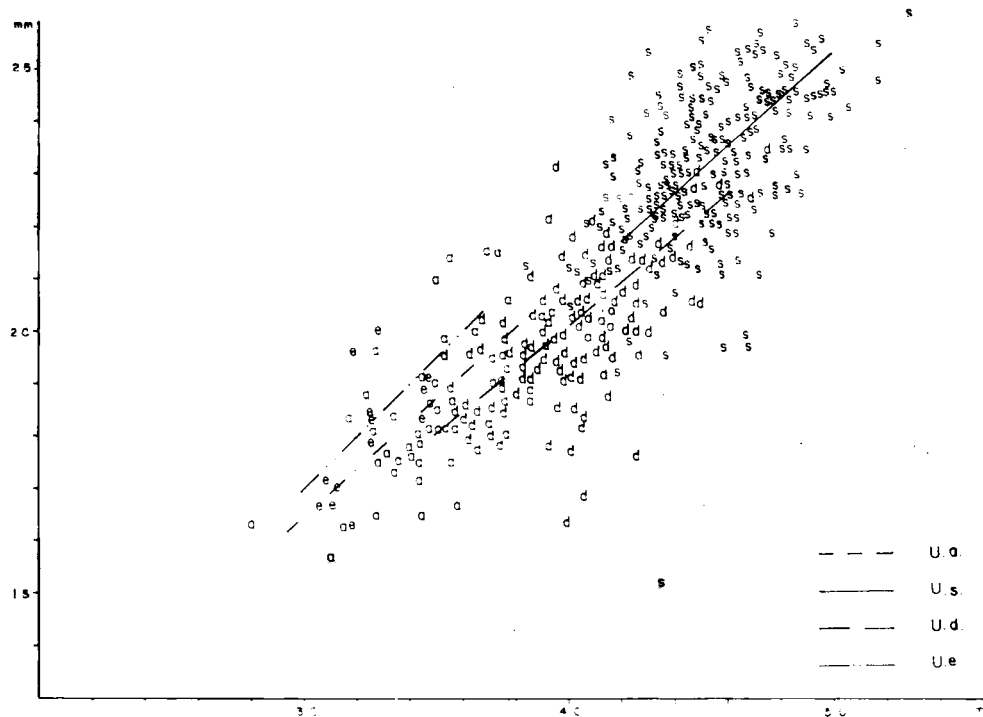


Figura 5.44.—Segundo molar superior: representación bivariada de la anchura del lóbulo anterior (4) en función de la longitud absoluta (1). a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

se hace relativamente más pequeño en *Ursus spelaeus*, que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B), la segunda cúspide del metacono falta o es muy reducida; por ello también en esta especie el metacono resulta proporcionalmente mayor.

Entre la anchura del lóbulo anterior (4) y la longitud absoluta (1) existe una correlación elevada para *Ursus spelaeus* (.76) y algo más baja para *Ursus deningeri* (.69), *Ursus arctos* (.62) y *Ursus etruscus* (.63). Su representación bivariada (figura 5.44), pone de manifiesto que existe una anchura relativa mayor en *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*. La mayor pendiente de las dos líneas de regresión permite afirmar que para la misma longitud del M^2 se obtendrán mayores anchuras en el

	M^2						
	1	2	3	4	5	6	7
LZ							
TR	<	<		<	<		
A					<		
S					<	<	<
X		<			<		<
T	<			<	<	>	

Tabla 5.37.—Significación de diferencias entre valores medios de medidas del segundo molar de *Ursus spelaeus*, según yacimientos.

lóbulo anterior para *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*. *Ursus deningeri* posee una anchura proporcionalmente menor que la de *Ursus spelaeus*. El paralelismo de las dos líneas de regresión abona la idea de la gran relación existente entre estas dos especies. En este gráfico se observa cómo el solapamiento entre las nubes de puntos correspondientes a *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* no es muy notable, siendo mayor el que existe entre los puntos de *Ursus arctos* y *Ursus deningeri*. Los pocos puntos correspondientes a *Ursus etruscus* se colocan netamente por encima de los de *Ursus arctos*, indicando una mayor anchura relativa del diente.

Se pasará a continuación a tratar las posibles diferencias existentes entre las medidas del segundo molar superior del oso de las cavernas, de aquellas localidades que han proporcionado una muestra más o menos aceptable.

De los histogramas de la longitud total del segundo molar superior (1) (fig. 5.45) aparece un

buen solapamiento entre los correspondientes a los yacimientos de las Cuevas de Arrikruz (A), Ekain (K). El primero de ellos es netamente bimodal (43 y 45 mm.); el segundo unimodal (43 milímetros). En los yacimientos de las Cuevas de El Toll (X) y del Reguerillo (T), existe una peor representación de los valores más altos de los recorridos de la muestra de Ekain (K). El primero es polimodal (44 y 47 mm.) y el segundo claramente unimodal (44 mm.). El yacimiento de Troskaeta (TR) es polimodal, probablemente por el pequeño tamaño de la muestra; el de Lezetxiki (LZ), con sólo ocho piezas medidas, no puede considerarse. Supuestas normales las distribuciones, resulta (tabla 5.37), que sólo son significativamente menores las longitudes medias de los segundos molares de los yacimientos de Troskaeta (TR) y del Reguerillo (T). Aunque en la tabla 5.37 se detectan numerosos valores medios de medidas que difieren significativamente de los de Ekain (K), la anchura del lóbulo anterior (5) es en todos los casos significativamente menor.

VI. Dentición inferior

INTRODUCCION

En este trabajo, último de un total de seis que recogen la versión acortada de la tesis doctoral del autor, TORRES (1984), se tratan los aspectos morfológicos y métricos de la dentición inferior.

El análisis métrico permitirá poner de manifiesto la existencia de un dimorfismo sexual incipiente en los premolares inferiores, así como la aparición de dientes de dimensiones crecientes y cúspides más verticalizadas en las dos líneas evolutivas: arctoide (*U. arctos*) y espeloide (*U. deningeri* y *U. spelaeus*). Se insistirá de manera especial en la evolución métrica de la carnífera inferior, sobre la que permanecen algunas de las características morfológicas de las carníferas de los fisípedos.

El análisis morfológico, basado en la separación de morfotipos, permitirá evaluar el peso estadístico con el que se presentan en las distintas especies antecitadas, así como en su ancestro común, *U. etruscus* G. Cuv.

Publicaciones de carácter general sobre la dentición inferior de los ursidos, generalmente basadas en material no europeo, pueden citarse las de CRUSAFONT y TRUYOLS (1953), CRUSAFONT y TRUYOLS (1957), ERDBRINK (1953), KURTEN (1954), KURTEN (1955), MUSIL (1959), MUSIL (1964) y TORRES (1978).

6. DENTITION INFERIOR

Primer incisivo inferior (fig. 6.1)

Es un diente muy pequeño. Visto por su cara labial muestra una diminuta corona, lisa y suave-

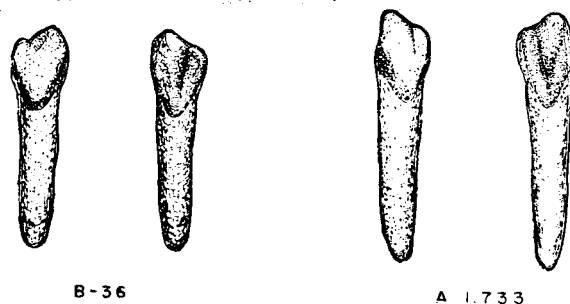


Figura 6.1.—Primer incisivo inferior: B-29, *Ursus deningeri* (dex.) de Cueva Mayor; A-1733, *Ursus spelaeus* (sin.), procedente de la Cueva de Arrikrutz.

mente convexa, más alta que ancha. Cerca de su borde externo aparece un finísimo surco que individualiza el lóbulo. Visto por su cara oclusal, que se dirige hacia abajo y hacia atrás, muestra un lóbulo central bien desarrollado y un lóbulo distal muy pequeño, que en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* pasa casi desapercibido.

En *Ursus deningeri*, y de forma más marcada en *Ursus spelaeus*, se aprecia un esbozo de lóbulo mesial que se une con el externo, formando un reborde con forma de «uve», que contornea la parte superior de la superficie oclusal.

Un cuello poco diferenciado une la corona con la raíz, bastante recta (sólo se incurva en el apex), lateralmente aplastada; sus caras mesial y distal se aplanan en su centro, siendo el borde anterior un poco más grueso que el posterior.

Sobre el primer incisivo inferior se midió el diámetro transversal de la corona (1) y el diámetro anteroposterior; tablas 6.1 (*Ursus arctos*), 6.2 (*Ursus etruscus*), 6.3 (*Ursus deningeri*) y 6.4 (*Ursus spelaeus*).

	TV	TR	D	GU	GF	Muestra total			
	n=1	n=1	n=1	n=2	n=1		N	V ₁ - V ₂	
1	4.3	4.6	4.0	3.7	5.2	6.3	4.6	0.76	6
2	6.5	7.5	5.6	6.3	7.7	8.6	6.9	0.96	7

TABLA 6.1.—Medidas del primer incisivo inferior de *Ursus arctos*

	V
	n=2
1	4.5 - 5.3
2	6.9 - 8.3

TABLA 6.2.—Medidas del primer incisivo inferior de *Ursus etruscus*

	B			
	μ	σ	N	V ₁ - V ₂
1	6.1	0.45	6	5.4 - 6.4
2	8.5	0.74	5	7.7 - 9.6

TABLA 6.3.—Medidas del primer incisivo inferior de *Ursus deningeri*

	S				TR		K				GZ	A				RV	AR	X	CC
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	$n=2$		μ	σ	N	$V_i - V_s$	$n=1$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	$n=1$	$n=3$	$n=2$	$n=1$
1	6.7	1.23	7	5.2 - 8.9	3.3	8.4	6.1	1.06	35	5.2 - 10.1	7.2	1.1	0.88	19	6.0 - 8.6	6.5	5.1	7.4	6.8
2	9.3	2.51	7	8.5 - 10.0	10.2	12.4	9.1	1.94	43	7.6 - 12.6	10.5	9.5	1.56	6	3.1 - 16.0	8.0	9.6	9.9	9.6

	T				Muestra total			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	6.6	0.53	18	5.5 - 7.3	6.8	0.91	77	5.1 - 10.1
2	8.7	0.85	18	7.0 - 10.7	9.1	0.78	83	7.0 - 10.6

TABLA 6.4.—Medidas del primer incisivo inferior de *Ursus spelaeus*

Segundo incisivo inferior (fig. 6. 2)

Se encuentra situado más hacia el interior de la mandíbula que los otros dos que lo flanquean. Morfológicamente es muy similar al primer incisivo, aunque es mucho más robusto y los dos lóbulos se distinguen con mucha nitidez, sobre todo en *Ursus spelaeus*. El distal posee un relieve mucho menor que el mesial, aunque es más robusto, destacándose ambos más netamente del central.

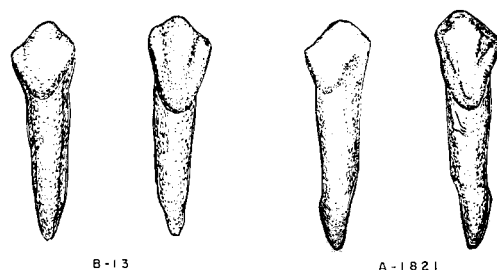


Figura 6.2.—Segundo incisivo inferior: B-13, *Ursus deningeri* (dex.) de Cueva Mayor; A-1821 (dex.), *Ursus spelaeus* de la Cueva de Arrikrutz.

En *Ursus deningeri* el lóbulo mesial está diferenciado, muestra menos relieve que en *Ursus spelaeus*. En *Ursus etruscus* como en *Ursus arctos* pasa totalmente desapercibido. El esmalte forma, en la cara anterior del diente, una línea convexa con su vértice desviado hacia la zona externa, dando una línea fuertemente convexa en la cara oclusal y dos líneas fuertemente cóncavas,

tanto en la cara mesial como en la distal. La superficie oclusal es prácticamente plana, excepto en el tercio superior del lóbulo central, donde se hace convexa y en su borde inferior, donde se unen los lóbulos mesial y distal, dando un pequeño reborde redondeado. La raíz es recta, aplana transversalmente, más ancha en el borde distal que en el proximal y con un pequeño surco a lo largo de toda su cara externa.

Sobre el segundo incisivo inferior se midió el diámetro transversal de la corona (1) y el diámetro anteroposterior (2): tabla 6.5 (*Ursus arctos*), tabla 6.6 (*Ursus deningeri*) y tabla 6.7 (*Ursus spelaeus*). En ellas se observa el ya conocido escalonamiento métrico: *Ursus arctos* - *Ursus deningeri* - *Ursus spelaeus*, siendo menores las diferencias existentes entre los valores medios del diámetro anteroposterior de la corona (2) que las que aparecen entre los diámetros transversales (1).

	TV	TR	D	FU	GF	Muestra total			
	$n=2$	$n=1$	$n=1$	$n=1$	$n=1$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	5.6 - 7.8	6.4	5.0	10.2	9.0	7.0	1.06	6	5.2 - 10.2
2	7.8 - 9.3	8.2	7.6		9.2	8.0	1.06	5	6 - 9.3

TABLA 6.5.—Medidas del segundo incisivo inferior de *Ursus arctos*

	SI	B			
	$n=1$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	9.3	6.6	0.51	8	6.0 - 9.5
2	10.1	9	0.39	9	9.0 - 11.4

TABLA 6.6.—Medidas del segundo incisivo inferior de *Ursus deningeri*

	S				TR	K				A				AR			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	$n=2$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	10,9	0,46	10	10,3 — 11,6	8,4 — 11,0	10,1	0,73	48	8,8 — 11,0	1,4	0,50	5	10,0 — 11,1	9,6	1,56	5	10,1 — 11,9
2					10,5 — 12,2	11,5	1,02	54	9,2 — 15,1	11,2	0,63	16	10,9 — 12,0	11,1	1,03	5	10,1 — 12,3

	X				T				Muestra total			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	10,3	0,92	9	8,6 — 11,9	10,0	0,71	2	8,5 — 11,5	10,1	0,78	97	7,1 — 12,6
2	11,1	0,70	9	10,5 — 12,6	10,7	0,98	2	8,4 — 12,0	11,3	0,90	119	8,4 — 15,1

TABLA 6.7.—Medidas del segundo incisivo inferior de *Ursus spelaeus*

Tercer incisivo inferior (fig. 6.3)

Es el incisivo inferior más robusto, con una morfología muy significativa, marcada por su lóbulo distal que se proyecta marcadamente hacia arriba y hacia fuera, independizado por un surco. El cuerpo de la corona lo forma el lóbulo central, que también está muy desarrollado. El lóbulo mesial en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* es muy poco visible, aunque se observa un fino surco que lo independiza. Es también muy poco visible en *Ursus deningeri*; en muchas ocasiones sólo se observa una fina adherencia longitudinal, a lo largo de toda la arista mesial del lóbulo central. Por el contrario, en *Ursus spelaeus*, aunque de pequeñas dimensiones, se aprecia claramente. Al igual que en los otros incisivos, el esmalte forma en la cara anterior una línea convexa con su vé-

tice desviado hacia la región externa. En la cara mesial forma una «u» invertida, mostrando unos bordes inferiores cóncavos. En las caras interna y distal, el borde labial de la corona es suavemente convexo, mientras que el borde lingual es cóncavo.

La raíz, bien separada de la corona por un cuello, es de sección triangular, con una cara anterior plana y una arista posterior. La cara distal de la raíz es casi plana y la mesial convexa, por lo que la raíz aparenta una curvatura hacia fuera.

Sobre el tercer incisivo inferior, se tomaron dos medidas: (1) diámetro transversal de la corona y (2) diámetro anteroposterior de la corona: tabla 6.8 (*Ursus arctos*), tabla 6.9 (*Ursus deningeri*), y tabla 6.10 (*Ursus spelaeus*). Desgraciadamente, los datos de *Ursus arctos* son demasiado escasos, tampoco son muy abundantes para *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B), estando bien representado *Ursus spelaeus*, a nivel de especie. Las dimensiones de estos dientes están claramente escalonadas,

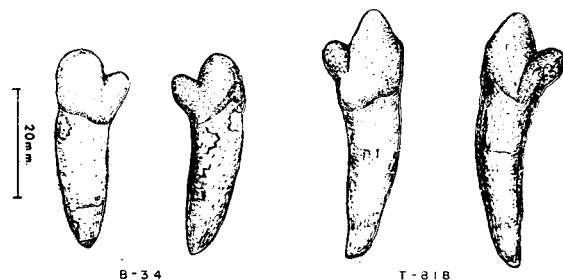


Figura 6.3.—Tercer incisivo inferior: B-34, *Ursus deningeri* (sin.) de Cueva Mayor; T-818, *Ursus spelaeus* (dex.) de la Cueva del Reguerillo.

	TV	TR	D	P
	$n=2$	$n=1$	$n=1$	$n=2$
1	7,0 — 8,2	9,5		
2	8,5 — 8,5	8,0	8,0	9,0 — 9,2

TABLA 6.8.—Medidas del tercer incisivo inferior de *Ursus arctos*

	B			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	11,7	0,73	9	10,4 — 12,0
2	10,8	0,66	11	9,5 — 11,7

TABLA 6.9.—Medidas del tercer incisivo inferior de *Ursus deningeri*

siendo notablemente más pequeño en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*. El de *Ursus deningeri* se sitúa entre los valores de estas dos especies, aunque se aproxima más a la del oso de las cavernas; lo cual no es de extrañar, ya que es característico en las especies espéleas, el sobredesarrollo del lóbulo distal; fenómeno que ya se inicia con *Ursus deningeri*.

	S				AT	TR				K				GZ				A			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$		n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	10,6	0,59	8	11,5 — 13,6	11,8	12,3	1,32	7	10,2 — 13,6	13,2	0,87	50	11,8 — 15,6	12,6	0,93	5	12,0 — 14,0	13,8	0,92	13	12,6 — 15,7
2	11,3	0,82	10	10,2 — 12,6	11,8	11,6	0,62	7	10,7 — 12,3	12,4	0,80	64	11,0 — 14,8	12,3	0,94	5	11,7 — 13,6	12,9	0,61	27	11,8 — 14,6

	AZ	AR				X			GU	T				Muestra total			
	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	N	$V_i - V_s$	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	12,8	12,9	0,58	6	11,8 — 13,6	13,6	4	12,2 — 14,8	10,4	13,1	0,80	27	11,9 — 14,8	13,3	0,85	123	10,2 — 15,7
2	12,2	12,0	0,67	6	11,1 — 13,1	13,0	4	11,4 — 14,3	9,5	12,3	0,78	35	11,0 — 13,7	12,4	0,78	160	9,5 — 14,8

TABLA 6.10.—Medidas del tercer incisivo inferior de *Ursus spelaeus*

Canino inferior (fig. 6.4)

En comparación, son algo menos robustos que los superiores, a los que se parecen notablemente, excepto en que la corona se incurva fuertemente hacia arriba, haciéndose casi vertical. En conjunto, los caninos inferiores se dirigen suavemente hacia fuera. Aparecen en la corona las mismas crestas que se citaron en el canino superior: una en el centro de la cara distal, y otra en el límite entre las caras lingual y proximal. La cara lingual de la raíz del canino inferior es aplanada y la labial convexa.

En el canino inferior sólo se midió el diámetro transversal de la corona y de un sexado previo, mediante el empleo de histogramas: Figura 6.5 A (*Ursus arctos*), figura 6.5 D (*Ursus etruscus*), figura 6.5 C (*Ursus deningeri*), figura 6.5 B (*Ursus spelaeus*). La separación entre machos y hembras está en la clase de 15.5 mm. para *Ursus arctos*; en la de 14 mm. para *Ursus etruscus*; en los 17 mm. para *Ursus deningeri*, y en la de 18-19 mm. para el oso de las cavernas. Las modas respec-

tivas son: *Ursus arctos* (hembras), 13,5 mm.; *Ursus arctos* (machos), no determinada; *Ursus etruscus* (machos), 15 mm.; *Ursus deningeri* (hembras), 14 ó 16 mm.; *Ursus deningeri* (machos), 19 mm.; *Ursus spelaeus* (hembras), 16 mm.; *Ursus spelaeus* (machos), 20-21 mm.

La diferencia entre los valores medios de los diámetros transversales de los caninos de machos y hembras de cada especie, es mayor en *Ursus spelaeus* (24%) y *Ursus deningeri* (21%), que en *Ursus arctos* (19%) y *Ursus etruscus* (17%). En otras palabras: el dimorfismo sexual está más marcado en los caninos inferiores de las especies «espéleas» que en las de las especies «arctoides».

Primer premolar inferior

Este diente siempre aparece en *Ursus etruscus*, y casi siempre en *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri* a veces está presente y falta otras. En *Ursus spelaeus* falta.

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	LB				NO	CO				MN	MN	LF	ST	TR	MK	PU	D
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=2	μ	N	$V_i - V_s$	n=2	n=3	n=1	n=2	n=2	n=1	n=1	n=2	
1	13,3	0,61	6	12,3 – 13,8	13,2 – 13,4	16,1	4	15,0 – 17,4	15,2 – 16,3	13,2 – 13,8	16,4	12,3 – 12,7	16,8 – 18,3	13,8	17,0	15,5 – 16,5	
2			3	17,9 – 19,0	19,1 – 19,3		2	24,5 – 25,3					17,5 – 18,4 – 20,5	17,2		– 22,0	

	D	P	GU	FU	FU	GF	Muestra total				Muestra total			
	n=2	n=2	n=1	n=3	n=2	n=3	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	11,3 — 14,0	14,7 — 14,7	12,3	16,4 — 17,4	13,4 — 14,9	17,4 — 17,6	16,3	1,14	20	14,7 — 18,3	13,2	0,81	22	12,0 — 14,9
2	— 18,6		16,1			25,6 — 26,4	24,0	2,30	6	20,5 — 26,4	18,3	1,04	12	16,1 — 19,0

TABLA 6.11.—Medidas del canino inferior de Ursus arctos

	V				V			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	15,0	0,78	9	13,8 — 16,4	12,4	0,55	16	11,7 — 13,6
2	20,7	2,56	6	20,0 — 24,4			3	17,6 — 18,3

	B				B			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	19,4	0,77	16	18,0 — 20,1	15,3	0,90	26	13,6 — 16,6
2	24,7	1,68	14	22,8 — 28,9	20,3	1,50	23	18,3 — 22,5

TABLA 6.12.—Medidas del canino inferior de Ursus etruscus

TABLA 6.13.—Medidas del canino inferior de Ursus deningeri

	LL	S	CA	CA	MO	AM	AT	UR	LZ				LZ				TR
	n=1	n=1	n=3	n=1	n=4	n=1	n=2	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=4
1	16,6	17,4	19,2 — 21,2	19,1	19,2 — 22,0	24,5	17,5 — 19,4	14,7	20,6	0,86	7	19,1 — 21,8	16,3	1,73	9	13,2 — 18,7	20,8 — 23,0
2		22,3	24,6 — 26,7	25,4		30,3			26,0	1,90	5	24,3 — 28,3	22,3	1,97	5	20,1 — 24,2	22,4 — 24,8

	K				K				GZ	GZ	A				A				ER
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=1	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=1
1	21,3	0,99	17	20,0 — 23,0	16,8	1,02	21	14,6 — 19,3	20,5	16,3	22,4	1,18	70	20,3 — 24,7	16,6	1,13	23	15,5 — 19,1	23,5
2	26,2	1,97	16	23,7 — 30,7	21,6	1,96	10	19,1 — 26,2			26,8	2,13	11	21,5 — 27,3	21,0	1,27	12	20,4 — 23,6	32,7

	ER	AR	X				X				EY	T				T			
	n=4	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	15,8 — 17,2	22,8	21,0	1,27	32	20,1 — 25,2	16,3	1,31	39	14,0 — 19,5	18,8	21,3	1,15	40	19,2 — 24,6	16,4	1,20	26	15,4 — 19,1
2	20,7 — 21,1		29,0	2,69	26	24,2 — 34,6	22,2	2,70	39	18,6 — 20,2	24,1	25,3	1,97	21	22,1 — 30,0	19,5	2,00	20	17,0 — 23,5

	Muestra total				Muestra total			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	21,8	1,33	178	19,1 — 25,2	16,5	1,27	130	13,2 — 19,5
2	27,1	2,77	82	21,5 — 34,6	21,5	2,19	85	18,6 — 34,6

TABLA 6.14.—Medidas del canino inferior de Ursus spelaeus

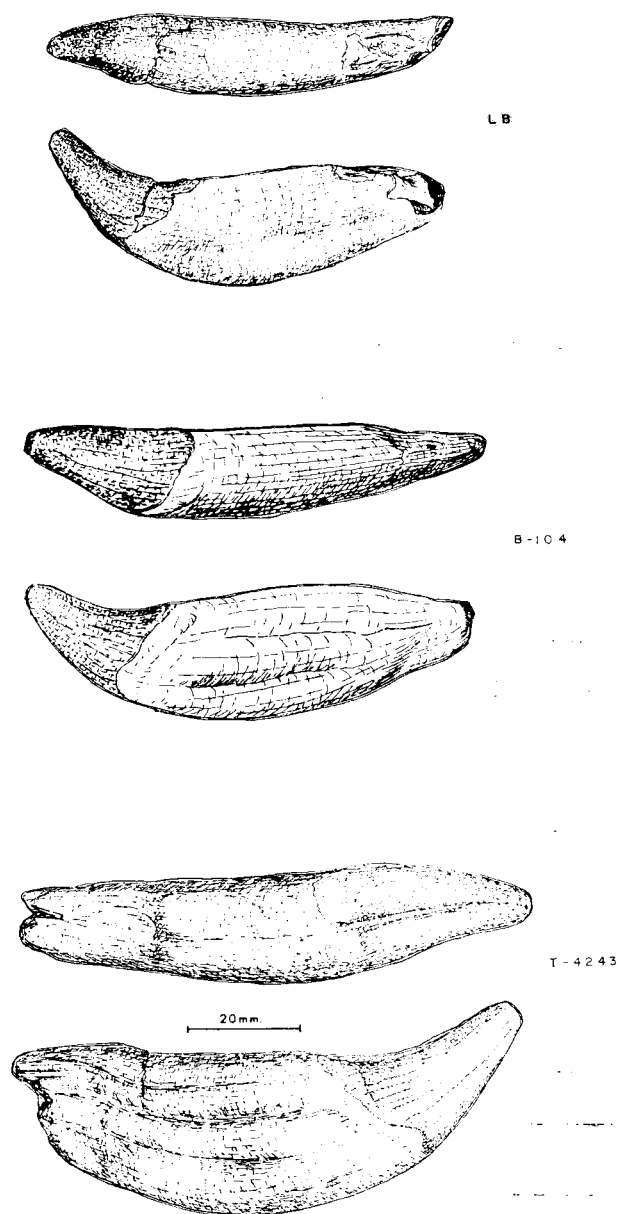


Figura 6.4.—Canino inferior: LB, *Ursus arctos* hembra (sin.) de la Cueva de la Bodega; T-4243, *Ursus spelaeus* (dex.) macho de la Cueva del Reguerillo; B-104, *Ursus deningeri* (sin.) hembra de Cueva Mayor.

Oclusalmente presenta un perfil elíptico, relativamente ancho en *Ursus etruscus*; a veces más estrecho en *Ursus arctos*. Está compuesto por una sola cúspide muy roma, aunque en un ejemplar de *Ursus arctos* procedente de Cueva Noruega (NO), esta cúspide está dividida en dos iguales

por un surco vertical, situado hacia la mitad del diente. De forma similar a como ocurre en los premolares superiores, la corona consta de una mitad externa convexa, y otra interna casi vertical o inclinada hacia dentro, rodeada en su base por un fino reborde redondeado. Posee una única raíz de tamaño respetable, transversalmente aplanada y que se inserta oblicuamente, se inclina fuertemente hacia delante.

Debido al poco material que he podido estudiar, no he encontrado diferencias de importancia, entre los primeros premolares de las diferentes especies.

En el primer premolar inferior sólo se tomaron dos medidas: diámetro anteroposterior de la corona (1) y diámetro transversal de la misma (2). Los datos de estas medidas aparecen en la tabla 6.15 (*Ursus arctos*) y tabla 6.16 (*Ursus etruscus*). El mayor tamaño de este diente en el oso de Val d'Arno, confirma la pérdida progresiva de funcionalidad.

	TR	G	NO	Muestra total		
	n=1	n=1	n=2	μ	N	$V_1 - V_5$
1	6,0	7,5	6,7 - 7,1	6,8	4	6,0 - 7,5
2	3,7	5,0	3,8 - 3,6	4,0	4	3,6 - 5,0

TABLA 6.15.—Medidas del primer premolar inferior de *Ursus arctos*

	V			
	μ	n	M	$V_1 - V_5$
1	7,6	1,33	5	5,7 - 9,3
2	5,2	0,63	5	4,2 - 5,8

TABLA 6.16.—Medidas del primer premolar inferior de *Ursus etruscus*

	V	
	n=2	
1	5,3 -	6,3
2	4,3 -	4,6

TABLA 6.17.—Medidas del segundo premolar inferior de *Ursus etruscus*

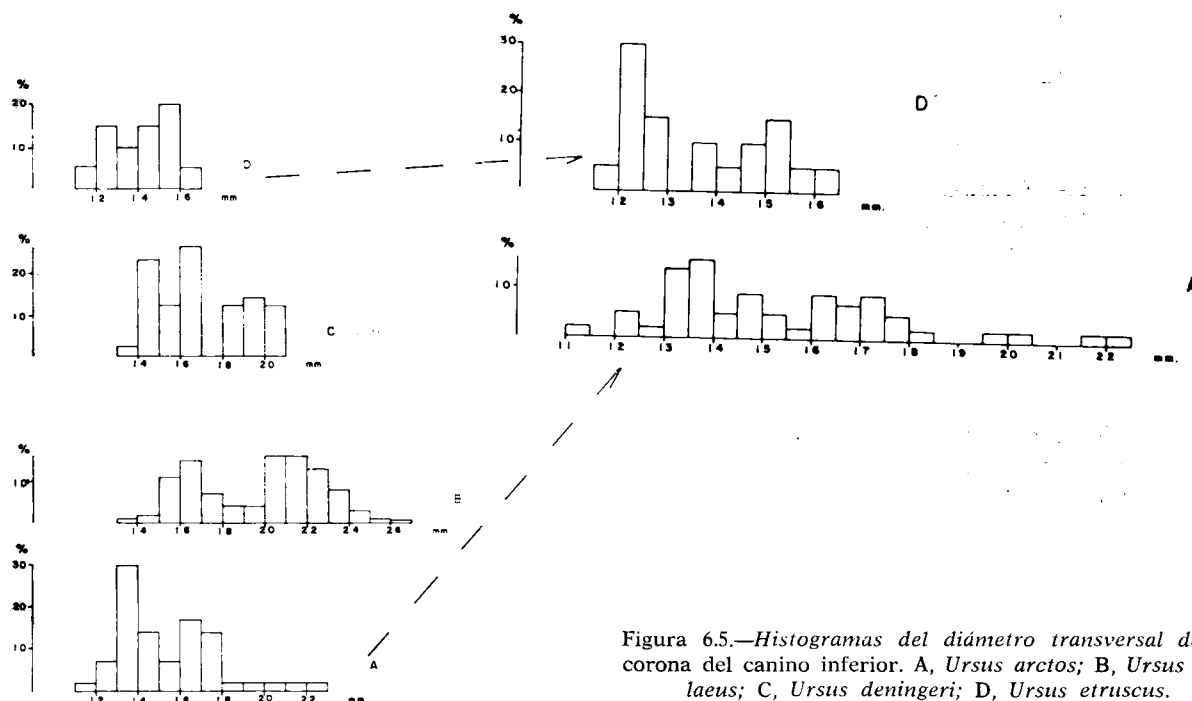


Figura 6.5.—Histogramas del diámetro transversal de la corona del canino inferior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

Segundo premolar inferior

Es un diente diminuto, de corona casi circular o algo ovalada. Su morfología es muy simple, ya que la corona desde la base se va estrechando progresivamente hacia arriba, para dar luego a una pequeña punta roma, que se sitúa casi en la parte anterior del diente. Un cuello, perfectamente marcado, separa la corona de una raíz de sección circular y corta, que se inserta verticalmente en la mandíbula.

En el segundo premolar inferior se midieron el diámetro anteroposterior (1) y el diámetro transversal de la corona (2). Sólo está presente en la mandíbula de *Ursus etruscus*, tabla 6.18.

Tercer premolar inferior

Este diente está siempre presente en *Ursus etruscus*, apareciendo raramente en las otras tres especies, algo más frecuentemente en *Ursus arctos*. En ciertas poblaciones de *Ursus spelaeus*, como la de Troskaeta (TR), parece tener cierta incidencia.

Se trata de un diente de pequeñas dimensiones, morfológica y métricamente muy similar al segundo premolar. Posee una corona que vista oclusalmente es circular o levemente ovalada, estrechándose progresivamente hacia arriba, para dar una pequeña cúspide muy roma que se sitúa un poco adelantada. La raíz es más estrecha que la corona, corta, de sección circular, aunque algo aplastada transversalmente. Se implanta verticalmente, y está separada de la corona por un cuello relativamente bien marcado.

Sobre el tercer premolar inferior se midieron el diámetro anteroposterior (1) y el transversal (2) de la corona, tabla 6.18 y tabla 6.19.

	TV
	n=2
1	4.6 — 5.0
2	5.8 — 6.3

TABLA 6.18.—Medidas del tercer premolar inferior de *Ursus arctos*

	v		
	μ	N	$V_1 - V_5$
1	5,8	4	4,7 - 7,0
2	4,3	4	3,9 - 4,5

TABLA 6.19.—Medidas del tercer premolar inferior de *Ursus etruscus*

El dimorfismo sexual en los molariformes

Algún autor (SPAHLI, 1955), que se ocupó del tema, concluyó en la inexistencia de dimorfismo sexual en los molariformes. A la vista de las diferentes manifestaciones ya citadas, se decidió investigar este extremo estudiando la variación de las dos medidas más tradicionales, longitud y anchura máximas, de los molariformes que pudieron ser sexados con certeza a partir del diámetro transversal del canino.

Los histogramas de la longitud del cuarto premolar inferior (fig. 6.6), revelan la marcada diferencia existente entre distribución de longitudes de premolares y de mandíbulas sexadas como machos y la de las que lo fueron como hembras. La moda de los machos se coloca en la clase de 16 mm. y la de las hembras lo hace en la de los 15 mm. El solapamiento entre las distribuciones es muy bajo: un 4 por 100 de los machos se solapan con la distribución correspondiente a hembras, y se detecta un 10 por 100 de solapamiento en la distribución de los machos respecto a la de las hembras.

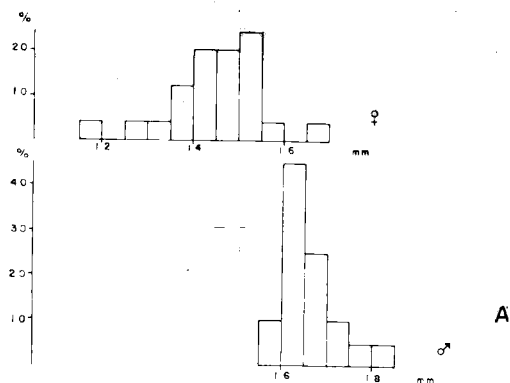


Figura 6.6.—Histograma de la longitud del cuarto premolar inferior de *Ursus spelaeus*, separado por sexos.

Los solapamientos son muy importantes: un 68 por 100 de los M_1 correspondientes a hembras, se solapan con la distribución de los M_1 pertenecientes a machos, y un 62 por 100 de los machos se solapan con la distribución correspondiente a las hembras.

En los histogramas (fig. 6.7) de la anchura del primer molar inferior se aprecia un solapamiento mayor que el que se observó en los de la longitud; de hecho, el 93 por 100 de las hembras quedan comprendidas en el rango de variación de los machos, y el 91 por 100 de las anchuras del M_1 de los machos queda comprendido en el rango de variación correspondiente a las hembras. La moda de las anchuras del M_1 , correspondiente a hembras, está en la clase de 14 mm., estando en la de los 14,5 mm. para los machos. Los parámetros estadísticos (tabla 6.20), indican una notable diferencia métrica entre los valores medios de la longitud y anchura del M_1 , que, supuesto que sigan una distribución normal, poseen significación a nivel de .01.

En el histograma de las longitudes del M_2 (figura 6.8), la moda de las longitudes de los M_2 correspondientes a hembras, está en las clases 28 y 28.5 mm.; la de los machos correspondería a las clases 30 y 30.5 mm. Un 64 por 100 de las hembras se solapan con la distribución correspondiente a los machos, y un 68 por 100 de los machos se solapan con la distribución correspondiente a las hembras.

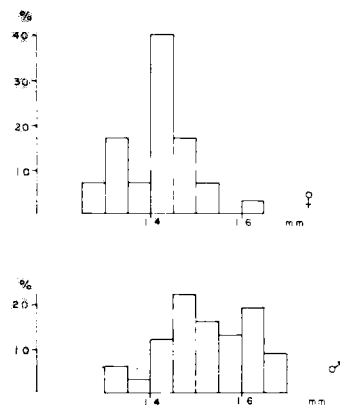


Figura 6.7.—Histograma de la anchura del talónido del primer molar inferior de *Ursus spelaeus*, separado por sexo.

		Machos			
		μ	σ	N	$V_i - V_s$
P ₄	Long.	16.5	0.67	18	15.8-18.3
	Anch.	11.4	0.63	18	10.0-12.6
M ₁	Long.	30.9	1.30	34	28.0-33.9
	Anch.	15.3	1.27	33	13.0-19.9
M ₂	Long.	30.7	1.33	59	27.9-33.2
	Anch.	19.5	1.19	58	17.4-21.8
M ₃	Long.	27.0	2.03	52	21.4-30.8
	Anch.	20.3	1.08	51	18.0-21.8
		Hembras			
		μ	σ	N	$V_i - V_s$
P ₄	Long.	14.4	0.98	25	11.8-16.6
	Anch.	9.9	0.87	25	8.1-11.7
M ₁	Long.	28.5	1.34	32	24.1-30.3
	Anch.	14.1	0.82	29	12.6-16.1
M ₂	Long.	28.0	1.87	39	25.2-31.4
	Anch.	17.7	1.54	33	14.3-20.5
M ₃	Long.	24.7	1.55	32	20.6-24.8
	Anch.	18.3	1.25	32	14.6-20.0

TABLA 6.20.—Parámetros estadísticos de la longitud y anchura de los molariformes inferiores, separados por sexo según el diámetro transversal del canino de las mandíbulas en las que permanecen implantados

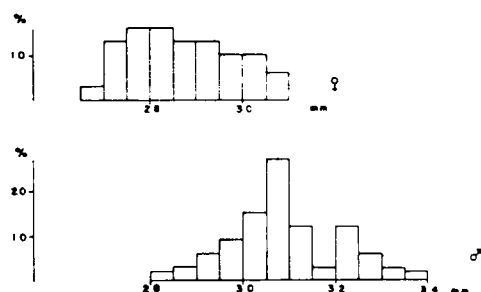


Figura 6.8.—Histograma de la longitud absoluta del segundo molar de *Ursus spelaeus*, separado por sexos.

En los histogramas de las anchuras del M₃ (fig. 6.9), las distribuciones de las anchuras del M₃ son muy platikúrticas, siendo difícil establecer las modas. Los cálculos estadísticos (tabla 6.20) permiten establecer que las diferencias entre los valores medios de la longitud y anchura del M₃, poseen una significación a nivel de .01 como siempre supuesta una distribución normal.

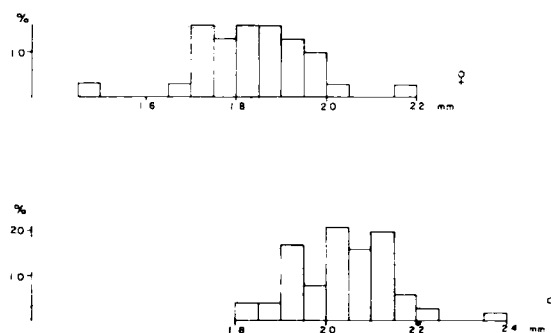


Figura 6.9.—Histograma y anchura (B) de los terceros molares inferiores de *Ursus spelaeus*, separados por sexos.

En conclusión: puede afirmarse que los valores medios de la longitud y anchura de los molariformes de los machos de oso de las cavernas son netamente mayores que los de las hembras, poseyendo estas diferencias niveles de significación elevados (.01). Esto no quiere decir que individualmente pueda procederse al sexado de los dientes aislados. Si se exceptúa el P₄, que muestra un número de casos indeterminados aceptablemente bajo, un 7 por 100 medio de casos indeterminados. En los restantes dientes, molares, el solapamiento medio es muy alto, oscila entre el 59 por 100 en la anchura del M₃ y el 90 por 100 de la anchura del M₁, lo que en definitiva viene a indicar que los dientes extraordinariamente pequeños y gráciles (estrechos) pertenecerán, sin duda, a hembras, y, por el contrario, los dientes muy grandes y robustos deberán pertenecer a machos. Pero la mayoría de la población estadística considerada no podrá ser sexada en función del tamaño de los molares.

Cuarto premolar inferior

(figs. 6.24, 6.25, 6.26 y 6.27)

En un diente muy interesante, clave en la distribución entre las diferentes especies, constituyendo un registro evolutivo de gran valor.

Está básicamente compuesto por una sola cúspide: el protocónido, prominente, y con un aspecto cónico, con un esbozo de talónido. Según las diferentes especies su morfología cambia, apareciendo cúspides accesorias. Posee dos raíces que



Figura 6.10.—Cuarto premolar inferior de *Ursus arctos*; S-1333 (dex.), Cueva de la Fuente Llaguno; FU-5 (dex.), Cueva Furninha.

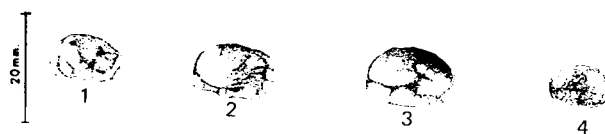


Figura 6.11.—Cuarto premolar inferior de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor. B-107 (dex.); 2-B-118 (dex.); 3-B-123 (dex.); 4-B-136 (sin.).

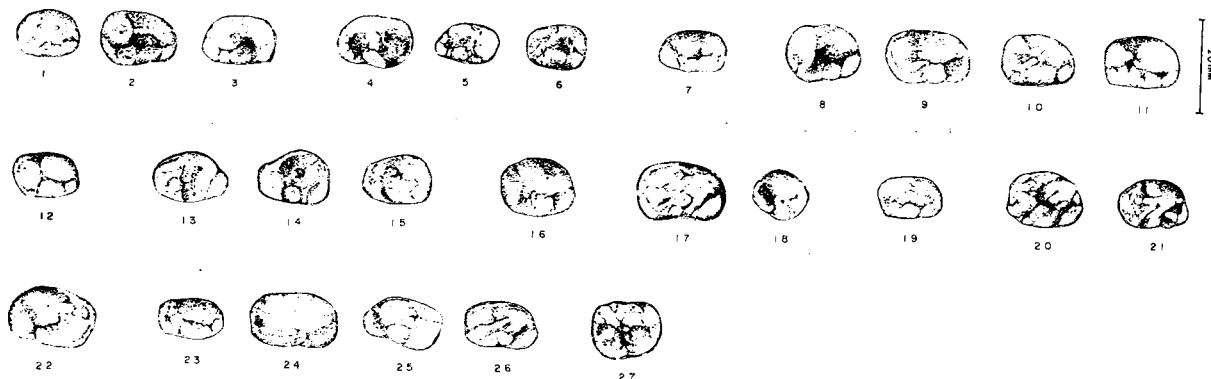


Figura 6.12.—Cuarto premolar inferior de *Ursus spelaeus*. 1-S-1311 (sin.); 2-S-1314 (sin.); 3-S-1336 (dex.); 4-LZ-34 (sin.); 5-LZ-67 (dex.); 6-LZ-69 (sin.); 7-TR-533 (dex.); 8-K-580 (sin.); 9-K-588 (sin.); 10-K-598 (sin.); 11-K-787 (sin.); 12-G1A (sin.); 13-A (sin.); 14-A (sin.); 15-A-159 (sin.); 16-AZ (sin.); 17-E-13 (sin.); 18-E-17 (sin.); 19-AR (sin.); 20-X-1213 (sin.); 21-X-3104 (sin.); 22-TU-1051 (dex.); 23-T-58 (sin.); 24-T-4145 (sin.); 25-T-4164 (dex.); 26-T-4602 (sin.); 27-K-238 (dex.). S, Cueva de La Pasada; LZ, Cueva de Lezetxiki; TR, Cueva de Troskaeta; K, Cueva de Ekain; G, Cueva de Gaztelu; A, Cueva de Arrikutz; AZ, Cueva de Artzen; E, Cueva de los Ermitons; AR, Cueva de Arbreda; X, Cueva del Toll; TU, Cueva de las Tuxoneras; T, Cueva del Reguerillo.

muestra en todos los casos una pequeña cúspula adherida a su cara interna, en una ocasión dos, esbozo del paracónido que alcanzará gran desarrollo en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. El borde interno de la corona suele ser liso, aunque en las cercanías del ángulo postero-interno, en dos de los casos, posee una diminuta cúspula que produce un suave, aunque perceptible ensanchamiento del diente.

En *Ursus etruscus* el talónido carece de complicaciones, ya que sólo está recorrido por la prolongación de la arista posterior del protocónido,

son casi iguales, algo arqueadas y cilíndricas, convergentes entre sí. Los apex se marcan por un engrosamiento, estando dirigidos hacia el eje transversal del diente.

El cuarto premolar inferior de *Ursus etruscus* es un diente típicamente carnívoro, con un aspecto cortante. Los trece ejemplares del Val d'Arno son extraordinariamente esbeltos; van dotados de un protocónido muy estrecho, que termina en un vértice agudo con una arista anterior bastante marcada, y otra posterior que va a morir al talónido. La arista anterior se levanta bruscamente, mientras que la posterior desciende suavemente hacia el talónido. El protocónido

que a veces se engrosa y levanta levisísimamente en el borde posterior del diente dando una pequeña cúspula. Todos los cuartos premolares que se han estudiado poseen dos raíces.

En los numerosos ejemplares del P₄ de *Ursus deningeri*, casi todos procedentes de Cueva Mayor (B), se observan numerosos cambios morfológicos. En primer lugar la forma general del diente ha cambiado: las formas de corona más ahusado han desaparecido prácticamente, a excepción de los dos ejemplares procedentes de la Cueva de Pardaki (PA); en general, predominan

formas elipsoidales anchas (81%); incluso se produce la aparición de morfologías de corona especialmente hipocarnívoras de contorno circular (14%).

El protocónido se hace mucho más ancho, perdiendo altura en relación con el tamaño del diente; además su arista anterior desaparece, la posterior aparece en un 85 por 100 de los casos. Es importante el gran desarrollo relativo que adquiere el paracónido, que en vez de ser una diminuta cúspula adherida a la cara interna del protocónido, aumenta de tamaño, tanto que a veces casi se equipara al protocónido, además se coloca en la base de la corona. Un indicio de la rápida evolución sufrida por esta cúspide es que en un 14 por 100 de los casos falta o está presente en forma muy rudimentaria; en un 17 por 100 de los casos aparece como una cúspide muy desarrollada, y en el 69 por 100 aparecen dos o más. Esta cúspide, que se ha asimilado al paracónido, ocupa posiciones muy variables: a veces lo hace en el ángulo anterior de la corona, en la posición teórica del paracónido; otras lo hace en una posición más retrasada, que podría corresponder al metacónido. Debido a la falta de constancia de este carácter, se prefiere conservar la denominación del paracónido, sea cual sea su posición.

El borde interno de la corona, en el 60 por 100 de los casos, muestra un fino reborde que lo recorre en toda su longitud, coalesciendo con la base de la cúspide del paracónido. A veces en vez de ser liso aparece crenulado; en general posee mucha mayor entidad que en *Ursus etruscus*. En muchos casos también en el borde externo del diente aparece un finísimo reborde. El esmalte sigue una línea regular alrededor de la corona, excepto bajo el protocónido donde se levanta levemente, dando lugar a un entrante agudo.

El talónido en los P₄ de *Ursus deningeri* se complica mucho más que en *Ursus etruscus*; sólo se ha encontrado un 4 por 100 de ejemplares que muestran un talónido liso, que debido a la mayor anchura del diente presenta una superficie oclusal mucho mayor. En un 63 por 100 de los casos, en el vértice posterior del talónido se ha desarrollado una cúspula notablemente mayor, dentro de su pequeñez, que la que aparece en el cuarto premolar inferior de *Ursus etruscus*. En los casos, ya citados, en los que existe una arista posterior en el protocónido, va a unirse con la cúspula termi-

nal del talónido que en casos (6%) adquiere gran tamaño.

La pequeña cúspula que se individualizaba en el ángulo postero-interno de la corona, sólo aparece en un 15 por 100, aunque esto se explica por la mayor importancia que adquiere el reborde que recorre el lado interno de la corona y que, en cierta manera, la engloba.

En *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B), se ha podido constatar la existencia de numerosos premolares, once de un total de veinticinco, que presentan la peculiaridad de poseer una sola raíz; fusión de las dos que generalmente aparecen en este diente. Esta fusión está mucho más marcada en el lado interno, conservándose un profundo surco en el externo, lo que permite adivinar el par original. Se desconoce el origen de este fenómeno (taurodontismo). En el hombre va ligado a fenómenos de enanismo, fenómeno que desde luego no se ha detectado en *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B).

Se ha tenido ocasión de estudiar gran número de cuartos premolares inferiores de *Ursus spelaeus*. Son dientes que pueden calificarse como robustos, si se comparan con el *Ursus etruscus* o incluso con el de *Ursus deningeri*. En *Ursus spelaeus* no están presentes las formas de protocónido poco elevado. El contorno general de la corona es elipsoidal ancho (93%), las formas circulares, que eran algo frecuentes en *Ursus deningeri*, son bastante raras (5%) y, en su mayoría, proceden de la Cueva de Ekain (K); las formas elipsoidales agudas, típicamente etruscoides, son muy raras (2%) y sólo están presentes en la Cueva de Lezeixiki (LZ), donde existen restos de *Ursus deningeri* en los niveles estratigráficos inferiores.

El borde externo de la corona suele mostrar un pequeño reborde que generalmente no se extiende más allá de la mitad posterior del diente, aunque en ocasiones lo hace a lo largo de toda su longitud. Puede existir un pequeño reborde, a lo largo de la mitad posterior del borde interno de la corona (6%), a veces compuesto por una serie de diminutas cúspulas coalescentes. Cuando existe, va a unirse con la última cúspide del paracónido. En bastantes ocasiones (57%) se detecta una cúspula, ya existente en *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*, que se localiza en el ángulo postero-interno de la corona, dando un pequeño ensanchamiento muy típico.

El protocónido es alto, robusto, cónico y muy ancho, con vértice romo. Al igual que en *Ursus deningeri*, la arista anterior se ha perdido en casi todos los ejemplares, excepto en tres procedentes de la Cueva de Troskaeta (TR) (1%). La arista posterior que va, tras cruzar el talónido, a morir en el borde posterior del diente, se conserva sólo en un 57 por 100 de los casos. No es raro detectar algunas aristas accesorias en la cara interna del protocónido, que salen casi del vértice de la cúspide y poseen muy poco relieve y menor continuidad, aunque quizás sean más frecuentes de lo que parece, ya que desaparecen en cuanto comienza el desgaste del diente.

El paracónido sufre un proceso importante de sobredesarrollo, los ejemplares en los que falta son muy raros; en Lezetxiki (LZ) hay dos y otro en la Cueva de la Arbreda (AR), y deben de interpretarse como atavismos, que tan frecuentes son en el oso de las cavernas. Un paracónido representado por una cúspide es poco frecuente (5%), lo más normal es que esté formado por dos cúspides (78%) o más de dos (18%). Estas cúspides, que se implantan sobre el borde inferior de la corona del diente, suelen ser altas, estrechas, casi siempre separadas por un surco profundo y estrecho, que alcanza la base de las propias cúspides. La primera, aunque no es regla fija, se coloca bastante cerca del borde anterior del diente, con su arista anterior a nivel o más adelantada que la arista anterior del protocónido. Las posteriores se colocan adosadas a la arista interna del protocónido. A veces, por medio de algunas pequeñas cúspulas, se unen con el borde interno de la corona, si es que existe.

El talónido es bastante ancho, debido al mayor desarrollo transversal del diente y a la aparición en el vértice posterior del lado interno de la base de la corona; a veces (23%) es liso, aunque normalmente posee un relieve, que en buena parte se origina por la arista que desciende por detrás del protocónido, hasta alcanzar el borde posterior del diente, donde se levanta una diminuta cúspula que puede alcanzar un desarrollo mayor (16%). En ocasiones se transforma en una verdadera cúspide (29%). El reparto de esta morfología del talónido no es uniforme ya que, por ejemplo, en la Cueva de Ekain (K) de un total de 113 ejemplares, cincuenta y seis muestran esta gran cúspide en el talónido; lo mismo ocurre en la Cueva de La Pasada (S) donde aparece en 13 ejemplares de 16;

en la Cueva de Arrikrutz (A) está prácticamente ausente, dos casos en treinta y cuatro; en la Cueva del Reguerillo (T) se han detectado cinco casos entre cuarenta y dos. Esta fenomenología viene a insinuar un hecho, que se irá viendo y confirmando conforme avance el estudio morfológico de las restantes piezas dentarias: la aparición de endemismos a nivel de población.

Las raíces, aunque morfológicamente similares, son más robustas que en *Ursus arctos* y *Ursus deningeri*, y la incidencia de taurodontismo es francamente baja (2%), habiéndose detectado algún caso en las Cuevas de: Ekain (K), Arrikrutz (A) y Astigarriaga (AS).

Se ha estudiado un número apreciable de cuartos premolares inferiores de *Ursus arctos* (40) con morfología suficientemente intacta. El citar en último lugar las piezas dentarias de oso pardo, pese a su mayor «primitivismo» morfológico, obedece a que constituye el representante actual de una línea evolutiva diferente a la de *Ursus spelaeus*. De una manera general cabe citar que la forma de la corona del cuarto premolar inferior del oso pardo está equitativamente repartida entre las formas elipsoidales agudas, bastante similares a las que aparecen en *Ursus etruscus*, y las formas subcirculares ovaladas, comunes en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. El protocónido posee una morfología de cono transversalmente aplanado, no tanto como en *Ursus etruscus*. En el cuarenta por ciento de los casos esta cúspide muestra una arista anterior y otra posterior; en el treinta y ocho por ciento es algo más redondeada, faltando totalmente tanto la arista anterior como la posterior. Finalmente, en el veintidós por ciento de los casos está presente sólo la arista posterior que va a morir, atravesando el talónido, en el borde posterior del diente.

Normalmente (73%) no existe ningún relieve, que pueda asimilarse al paracónido. Está representado por una sola cúspide (más propiamente cúspula) en un 27 por 100 de los casos estudiados, pero en ocho ejemplares esta cúspide es casi microscópica; en realidad sólo está desarrollada en los P₄ de las poblaciones Cueva Furninha (FU) y Cueva de Saldarrañao (D). COUTURIER (41) cita, que ha estudiado casos en los que se puede constatar un paso de diente sectorial, sin paracónido, a tubérculo sectorial con paracónido desarrollado en varias cúspides, que asimila al metacónido, ob-

servando una pérdida de altura del protocónido conforme se desarrollan estas cúspides accesorias. Sólo se ha encontrado un P_4 con características sectoriales, aunque estos datos no harían más que confirmar la existencia de una variabilidad geográfica en *Ursus arctos*, ya constatada para *Ursus spelaeus*.

Del talónido basta citar que es muy simple, que ocupa la posición más deprimida del diente. En el 62 por 100 de los casos está atravesado por una arista, que recorre también la parte posterior del protocónido. A veces (15%) esta arista termina en una pequeña cúspula, que se levanta en el vértice posterior del diente. Existe, ocasionalmente, un reborde interno muy poco importante, sobre el que se desarrolla la pequeña cúspide del ángulo postero-interno del diente (5%).

El esmalte se abulta a lo largo de todo el borde externo de la corona, aunque no llega a independizarse como un cingulo, algo parecido viene ocurriendo en el resto de la corona.

Un cuello neto separa la corona de las raíces, siempre dos, son finas y su morfología y orientación es idéntica a la descrita para las otras especies, aunque son menos robustas que en *Ursus deningeri*, y sobre todo *Ursus spelaeus*.

Sobre el cuarto premolar inferior se tomaron las medidas siguientes: 1) longitud absoluta; 2) anchura absoluta; 3) altura del protocónido; 4) altura del paracónido; se calcularon los índices siguientes: 5) relación porcentual de la anchura respecto de la longitud absoluta (2/1%); 6) relación porcentual de la altura del protocónido respecto a la longitud absoluta (3/1%) y 7) relación porcentual de la altura del paracónido respecto a la longitud absoluta (4/1%). Las medidas e índices de las distintas especies y yacimientos, así como los parámetros estadísticos calculados, figuran en: Tabla 6.21 (*Ursus arctos*); 6.22 (*Ursus etruscus*); 6.23 (*Ursus deningeri*) y 6.24 (*Ursus spelaeus*).

Para visualizar las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del P_4 de

	LB	NO	TV	ST	CO	MN				GR	LZ	G	TR	UB	AK	PU	UK
	n=1	n=2	n=2	n=2	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n=1	n=2	n=2	n=2	n=1	n=1	n=1	n=1
1	14.4	12.2 - 12.4	14.3	14.5	12.0	13.0	14.3	10.7	0.87	6	9.6	11.7	12.0	14.8	15.9	11.4	13.6
2	8.2	6.7	7.7	7.9	7.2	7.4	8.1	6.5	0.68	6	5.8	7.4	6.4	9.7	9.2	6.1	7.8
3	8.0		8.0	8.8	7.5	7.6				6			8.2	10.3	9.8		
4					4.5	5.0								6.8	8.1		
5	57.0		54.0	54.0	55.0	62.0					57.0	53.0	53.0	66.0	58.0	54.0	57.0
6	55.0		56.0	61.0	53.0	63.0							68.0	70.0	62.0		
					38.0	38.0								46.0	51.0		

	BA	AR	D				FU				GF	Muestra total			
	n=2	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	11.7 - 12.2	12.3	12.8	0.43	6	12.2 - 13.2	13.7	0.98	6	12.0 - 14.8	15.0	12.6	1.51	41	9.6 - 15.9
2	6.5 - 6.6	6.9	7.7	0.41	6	6.9 - 8.0	8.4	0.88	6	7.4 - 9.4	8.7	7.3	0.88	38	5.8 - 9.7
3	7.2 - 7.4		8.0	0.55	6	7.5 - 9.0			2	8.4 - 8.5		8.0	0.60	20	6.8 - 10.3
4														2	6.8 - 8.1
5	54.0 - 56.0				6	56.0 - 62.0			4	51.0 - 67.0	58.0	58.0		30	51.0 - 67.0
6	61.0 - 62.0				6	61.0 - 68.0			2	61.0 - 63.0		63.0		22	55.0 - 72.0
7														5	34.0 - 51.0

TABLA 6.21.—Medidas e índices del cuarto premolar inferior de *Ursus arctos*

	V			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	13.1	1.42	15	10.8 - 16.3
2	7.3	0.70	15	6.3 - 8.6
3	7.4	0.89	11	6.0 - 8.9
4				
5	56.0		15	51.0 - 71.0
6	56.0		11	47.0 - 60.0
7				



5: 2/1%
6: 3/1%
7: 4/1%

TABLA 6.22.—Medidas e índices del cuarto premolar inferior de *Ursus etruscus*

	PA	SI	LZ	B			
	n=2	n=2	n=2	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	14.4 - 14.5	11.6 - 12.5	12.7 - 13.8	13.8	1.36	35	11.2 - 17.6
2	8.1 - 8.3	8.6 - 8.1	10.2 - 8.3	9.1	1.20	35	7.4 - 13.5
3		7.3 - 8.4	9.3 - 8.3	8.1	1.12	34	5.4 - 10.1
4			5.5 - 5.3	4.5	0.83	34	0.0 - 6.1
5	56.0 - 58.0	74.0 - 65.0	80.0 - 60.0	66.0		35	58.0 - 103.0
6		63.0 - 67.0	73.0 - 60.0	59.0		34	51.0 - 72.0
7			43.0 - 38.0	37.0		34	21.0 - 44.0

TABLA 6.23.—Medidas e índices del cuarto pre-molar inferior de *Ursus deningeri*

	LL	S				CA	AT	UR	LZ				TR			
	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=2	n=4	n=3	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	15.2	15.2	0.94	16	13.0 - 16.5	14.3 - 15.6	13.1 - 17.3	14.6 - 15.2	14.6	1.50	15	12.8 - 17.0	14.5	1.16	17	12.8 - 16.2
2	10.2	10.5	0.80	16	9.4 - 12.5	11.0 - 10.5	10.7 - 11.2	9.0 - 9.9	9.3	1.12	16	6.8 - 11.7	9.6	0.91	17	8.1 - 11.0
3	9.7	8.7	1.54	16	7.1 - 10.2	10.0 - 9.5	9.0 - 10.4	8.4	8.8	1.05	11	7.2 - 10.8	8.7	1.17	11	6.9 - 10.0
4	6.1	5.8	1.49	16	4.1 - 6.7	6.9	5.2 - 6.8	5.4 - 5.5	5.2	0.68	12	4.2 - 6.4	5.6	0.86	12	4.8 - 9.2
5	67.0	69.0		16	61.0 - 82.0	67.0 - 77.0	65.0 - 82.0	67.0 - 63.0	64.0		15	57.0 - 71.0	66.0		11	61.0 - 76.0
6	64.0	58.0		16	53.0 - 67.0	61.0 - 70.0	59.0 - 70.0	55.0 - 61.0	61.0		15	50.0 - 68.0	60.0		11	51.0 - 47.0
7	40.0	38.0		16	26.0 - 44.0	- 44.0	40.0 - 49.0	36.0 - 37.0	36.0		90	29.0 - 47.0	40.0		11	35.0 - 47.0

	K				GZ	GC	A				AZ	ER				AR
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=2	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=2	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=4
1	15.6	1.34	117	12.2 - 18.2	12.5 - 14.5	15.3	15.9	0.98	32	13.5 - 17.6	16.0 - 16.3	15.6	2.10	6	12.2 - 18.9	14.3 - 15.7
2	11.4	1.08	119	9.6 - 14.2	8.8 - 9.5	10.3	10.7	0.89	32	9.0 - 12.9	12.0 - 12.7	11.3	1.01	6	9.9 - 12.7	9.4 - 11.8
3	9.7	0.77	103	8.1 - 11.4	7.6 - 8.9	8.3	10.1	0.96	26	8.1 - 12.0	10.3 - 10.4	10.2	1.41	5	9.5 - 12.2	9.3 - 10.7
4	6.5	0.79	113	5.1 - 9.7	5.5 - 5.8	6.8	6.1	1.01	32	3.4 - 7.5	6.0 - 6.6	6.5	0.31	5	5.8 - 6.7	5.4 - 6.1
5	73.0		117	58.0 - 97.0	70.0 - 67.0	67.0	67.0		32	58.0 - 75.0	75.0 - 78.0	73.0		6	65.0 - 103.0	64.0 - 79.0
6	62.0		103	53.0 - 81.0	61.0 - 61.0	54.0	64.0		32	57.0 - 73.0	64.0 - 64.0	69.0		5	61.0 - 84.0	57.0 - 58.0
7	42.0		117	34.0 - 54.0	44.0 - 40.0	44.0	39.0		32	30.0 - 46.0	38.0 - 40.0	42.0		5	39.0 - 50.0	34.0 - 40.0

	X				TU	CC	T				Muestra total			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$	n=3	n=3	μ	σ	N	$V_i - V_s$	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	15.3	1.44	45	11.8 - 18.9	13.1 - 16.9	13.0 - 17.0	15.9	1.06	40	13.5 - 18.0	15.5	1.27	313	11.8 - 18.9
2	10.7	1.14	44	8.0 - 14.6	8.0 - 11.0	9.3 - 11.0	10.7	1.11	40	8.6 - 14.2	10.8	1.05	315	6.8 - 14.6
3	9.3	1.31	40	7.9 - 12.2	9.7 - 10.9	9.7 - 8.0	10.3	1.03	39	7.4 - 11.6	9.7	1.01	274	6.9 - 12.0
4	7.0	1.72	40	5.2 - 7.5	6.8 - 7.0	5.8 - 6.1	6.6	0.87	39	5.1 - 7.0	6.4	1.00	292	0.0 - 9.7
5	70.0		44	56.0 - 103.0	61.0 - 71.0	63.0 - 72.0	67.0		40	56.0 - 95.0	70.0		306	56.0 - 103.0
6	60.0		40	39.0 - 71.0	64.0 - 65.0	54.0 - 75.0	65.0		37	58.0 - 80.0	62.0		282	39.0 - 84.0
7	41.0		40	34.0 - 46.0	41.0 - 45.0	41.0 - 45.0	41.0		37	35.0 - 47.0	41.0		282	26.0 - 54.0

TABLA 6.24.—Medidas e índices del cuarto premolar inferior de *Ursus spelaeus*

las diversas especies, se ha realizado un gráfico en coordenadas semilogarítmicas (fig. 6.27), con las diferencias entre los valores medios, calculados para las muestras totales de cada especie, tomando como referencia los valores medios de *Ur-*

sus spelaeus, que es la especie con mejor representación estadística. Se deduce rápidamente que *Ursus deningeri* ocupa una posición métrica netamente intermedia entre *Ursus arctos-Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*, tanto en medidas como en

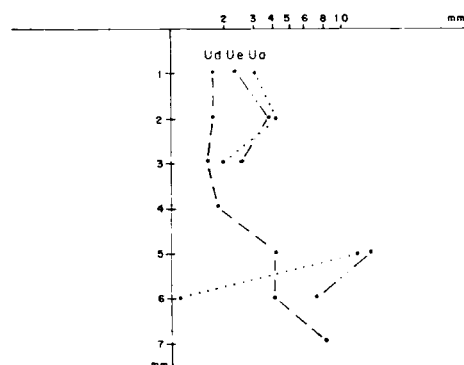


Figura 6.13.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del cuarto premolar inferior, tomando los de *Ursus spelaeus* como referencia.

índices. La longitud media del P_4 (1) de *Ursus etruscus* es netamente mayor que la de *Ursus arctos*, mientras que la anchura (2) es prácticamente equivalente. Las diferencias de los valores medios de las medidas de *Ursus deningeri*, *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, respecto a las de *Ursus spelaeus*, poseen significación a nivel de .01, supuesta normalidad de las distribuciones. Lo mismo ocurre con *Ursus deningeri* en relación a *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*; separándose con significación a nivel de .01 la longitud (1) y altura del protoconido (3) de *Ursus etruscus* respecto a *Ursus arctos*. Las diferencias de sus anchuras medias no son significativas.

En los histogramas de la longitud absoluta del P_4 (1) (fig. 6.14), se aprecia que existe un importante salto métrico desde *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri* hasta *Ursus spelaeus*, ya que las modas de las dos primeras especies se colocan en las clases de 12.5 y 13.5 mm. y en el P_4 del oso de las cavernas aparece en las clases de 15 y 15.5 mm. Existe un solapamiento total entre las longitudes de los cuartos premolares inferiores de *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*, mientras que el 34 por 100 de los valores de *Ursus spelaeus*, se colocan por encima del valor máximo del recorrido de la longitud en *Ursus deningeri*. El histograma de la longitud absoluta del P_4 de *Ursus arctos* posee una moda netamente definida sobre la clase de 12 milímetros, inferior a la de *Ursus etruscus*, existiendo algunos valores por debajo del límite inferior del recorrido de la longitud del P_4 en *Ursus etruscus*.

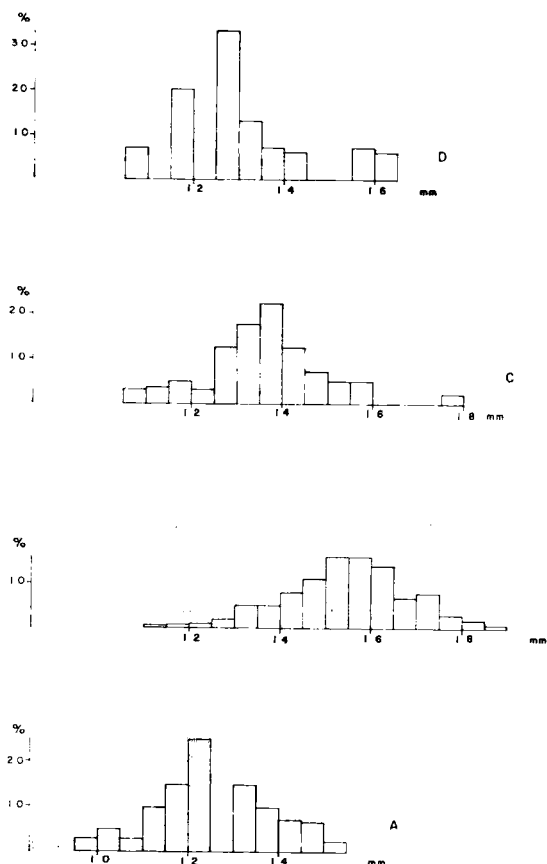


Figura 6.14.—Histogramas de la longitud (1) del cuarto premolar inferior 1). A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

En la representación de la anchura (2) en función de la longitud (1) (fig. 6.15), atribuyendo a las líneas de regresión la representación de las características de la especie, se aprecia que no sólo existe un escalonamiento creciente de tamaño *Ursus etruscus*-*Ursus deningeri*-*Ursus spelaeus*, sino que además, la anchura también es proporcionalmente mayor en el mismo sentido. En definitiva: el aumento de tamaño no sólo es absoluto, sino que la anchura aumenta proporcionalmente más, conforme se van desarrollando las características hipocarnívoras. La línea de regresión de *Ursus arctos* se coloca en posición intermedia, entre las de *Ursus etruscus* y de *Ursus deningeri*, terminando por cruzarse con la de *Ursus spelaeus*, prácticamente fuera de su campo de existencia métrica.

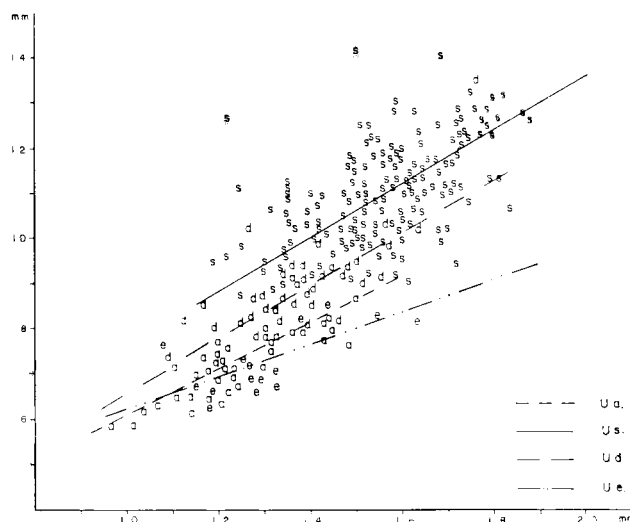


Figura 6.15.—Cuarto premolar inferior: representación bivariable de la anchura 2) en función de la longitud (1). a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

La representación de la altura del protocónido (3) en función de la longitud total (1), aparece en la figura 6.16. La correlación es alta para *Ursus etruscus* (.74), sólo mediocre para *Ursus spelaeus* (.58), *Ursus arctos* (.63) y para *Ursus deningeri* (.59); lo que indica que un porcentaje elevado de la altura del protocónido del P₄ depende de una serie de factores desconocidos (azar). No obstante, se observa una cierta gradación casi similar a la descrita por la representación bivariable de la anchura y la longitud del diente: *Ursus spelaeus* posee el P₄ con mayor altura relativa, siguiéndole los de *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*, siendo en consecuencia el cuarto premolar inferior de *Ursus etruscus* el que posee menor altura relativa del protocónido. Esta representación no es especialmente útil, ya que las nubes de puntos se solapan bastante: los P₄ de *Ursus spelaeus* más pequeños, estrechos y cortos, se superponen a la nube de puntos de *Ursus deningeri* e inclusive con los de *Ursus arctos*; sólo se destacan, por su pequeña altura relativa, los P₄ de *Ursus etruscus*.

Comparando entre sí varios yacimientos y empleando como referencia el yacimiento de Ekain (K), datos de la tabla 6.25, donde se especifica la significación o no de las diferencias entre valores medios de las medidas (niv. .01), supuesta normalidad de la muestra.

	P ₄			
	1	2	3	4
LZ	<	<	<	
TR	<	<		
A		<		
S		<	<	<
X		<		
T		<	<	

TABLA 6.25.—Significación de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas del cuarto premolar inferior de *Ursus spelaeus*, según yacimientos

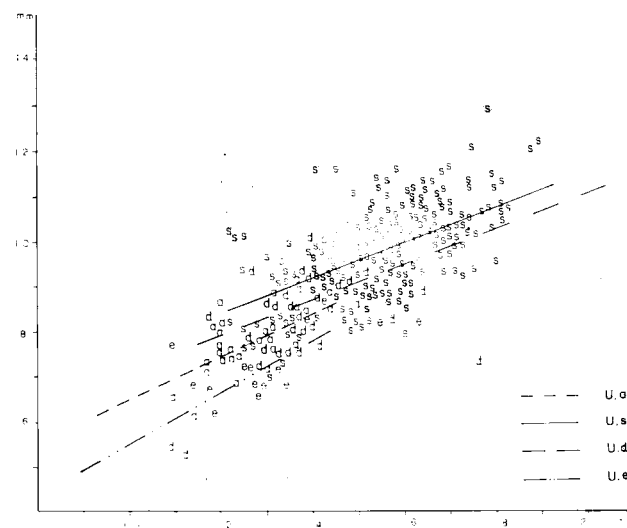


Figura 6.16.—Cuarto premolar inferior: representación bivariable de la altura del protocónido (3) en función de la longitud (1). a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

Destacan los yacimientos de Troskaeta (TR) y Lezetxiki (LZ), cuyos valores medios siempre aparecen netamente inferiores; aunque sólo poseen significación estadística las diferencias de los valores medios de la longitud (1) y anchura (2) de los P₄ de los dos yacimientos.

Respecto a la anchura del diente (2), resulta claro que los premolares procedentes de los restantes yacimientos son más estrechos que los del yacimiento de la Cueva de Ekain (K); aparece significación estadística en los yacimientos de Arrikrutz (A), La Pasada (S), El Toll (X) y el Reguerillo (T), que forman entre sí un conjunto muy homogéneo.

En los valores medios de la altura del protocónido (3) se aprecia que el cuarto premolar inferior del oso de las cavernas de la Cueva del Reguerillo (T), es más alto que el de Ekain (K), y esta diferencia posee significación estadística (nivel .01); los de Arrikrutz (A) poseen un valor medio mayor, pero esta diferencia no es significativa. El cuarto premolar inferior de la Cueva de La Pasada (S) posee un protocónido de dimensiones medias, inferiores a las de sus homónimos de Ekain (K), diferencia notable y con significación estadística (niv. .01); el valor medio de la altura del protocónido del P₄ de la Cueva de El Toll coincide bien con el de Ekain (K).

Finalmente: de los valores medios de la altura del paracónido (4), sólo cabe citar que aunque todos los valores medios son menores que el calculado para el yacimiento de referencia, sólo posee significación estadística la diferencia del valor medio de esta medida del yacimiento de la Cueva de La Pasada (1), (niv. .01); lo cual coincide con la menor altura media del protocónido en este yacimiento.

En relación porcentual de la anchura a la longitud (5) el valor obtenido en el yacimiento de referencia (K) es netamente superior a los de los restantes, aunque estas diferencias sólo aparecen marcadas en los yacimientos de Arrikrutz (A), El Reguerillo (T), Lezetxiki (LZ) y Troskaeta (TR). En la relación porcentual de la altura del protocónido (3) a la longitud total del P₄ (6), los valores medios de la Cueva de Arrikrutz (A) y del Toll (X) son levemente mayores que los de Ekain (K), siendo levemente más bajos en los restantes yacimientos.

Finalmente, en los valores medios de la relación porcentual de la altura del paracónido referida a la longitud total del diente (7), se aprecia que el máximo valor medio se alcanza en el yacimiento de referencia (K); siendo los valores medios de los yacimientos restantes claramente menores, aunque sólo lo son de forma más marcada los de la

Cueva de La Pasada (S), que posee cuartos premolares inferiores con un paracónido de altura significativamente menor y el del yacimiento de Lezetxiki (LZ).

En los histogramas de la longitud absoluta (1) (fig. 6.17) existe una coincidencia en la moda (15.5

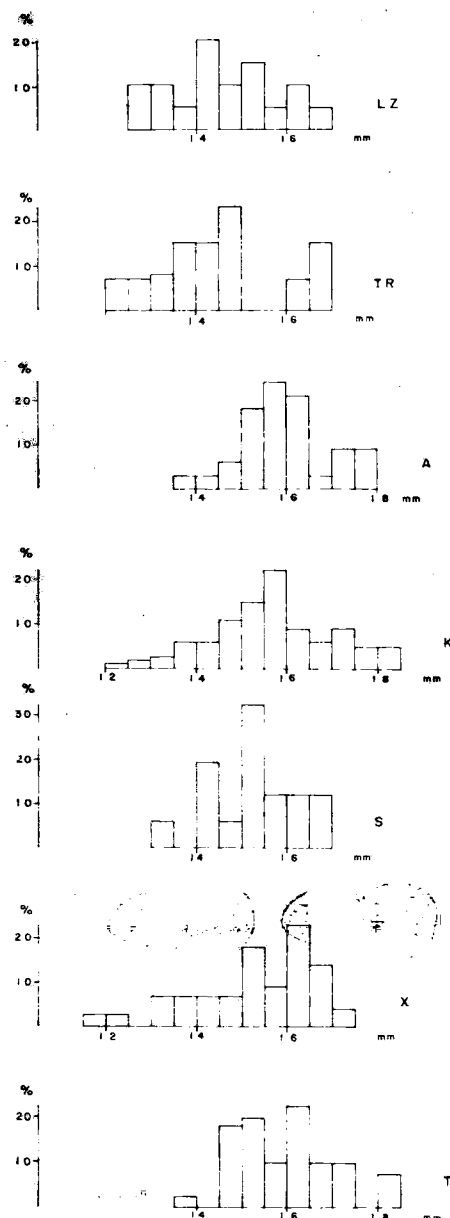


Figura 6.17.—Histogramas de la longitud absoluta del cuarto premolar inferior de *Ursus spelaeus* (1). T, Cueva del Reguerillo; X, Cueva del Toll; S, Cueva de la Pasada; K, Cueva de Ekain; A, Cueva de Arrikrutz; TR, Cueva de Troskaeta; LZ, Cueva de Lezetxiki.

milímetros) de los yacimientos de Arrikruz (A) y Ekain (K), situándose en valores más elevados 16 mm. en los de El Toll (X) y El Reguerillo (T). El yacimiento de La Pasada (S) posee tan pocos datos que la moda (15 mm.) difícilmente será significativa; algo similar ocurre en los de Troskaeta (TR) y Lezetxiki (LZ), pero en ellos se detecta una acumulación de las medidas en las clases inferiores y centrales del recorrido de la medida en los otros yacimientos.

Primer molar inferior

(figs. 6.18, 6.19, 6.20 y 6.21)

Es el diente que conserva de forma más manifiesta los caracteres carnívoros, se suele denominar también carnícera inferior y constituye una pieza clave en el estudio de la evolución de la dentición de los *Ursidos*.

Morfológicamente es un diente tubérculo sectorial, especialmente esbelto, mucho más largo que

ancho, dividido en dos zonas netas por un estrechamiento central. La parte anterior se denomina trigónido, la posterior constituye el talónido.

El trigónido está formado por tres cúspides. El paracónido ocupa todo el vértice anterior del diente. Se trata de una cúspide que vista oclusalmente posee un contorno triangular más largo que ancho, compuesto por un grueso lóbulo central flanqueado por dos aristas redondeadas, que van de la base al vértice de la cúspide; a veces esta cúspide se dirige algo hacia la región interna. Si se observa externa o internamente es una cúspide aguda que, según las especies, se dirige directamente hacia arriba o hacia arriba y hacia delante; separada del paracónido por un surco en «v» aguda aunque amplia. El protocónido, ya en el lado interno del trigónido, constituye la cúspide más robusta del primer molar inferior. Visto lateralmente, presenta un marcado perfil triangular con un vértice agudo; el lado anterior se levanta más bruscamente que el posterior que desciende paulatinamente y con suavidad hacia el estrechamiento que separa trigónido y talónido. El metacónido se sitúa en el lado interno del trigónido, donde se eleva bruscamente en forma de conjunto de cúspides, es de menor altura y dimensiones que el protocónido. Generalmente, su tránsito a la zona del paracónido viene definido por la arista anterior del metacónido que se levanta bruscamente,



Figura 6.18.—Primer molar inferior (sin.) de *Ursus etruscus* de Val d'Arno (V-30).

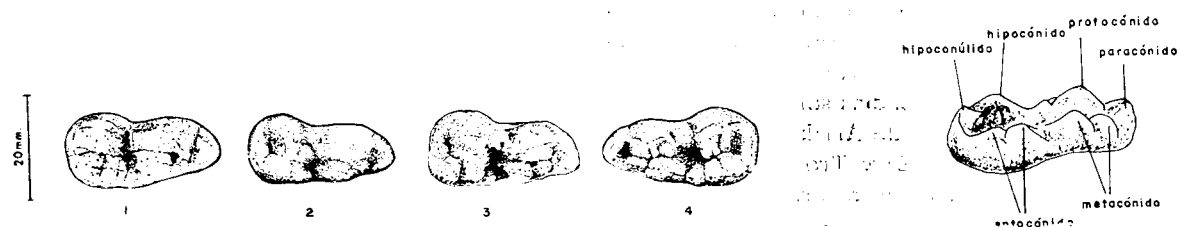


Figura 6.19.—Primer molar inferior de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B). 1-B-822 (sin.); 2-B-829 (sin.); 3-B-844 (sin.); 4-B-881 (dex.).



Figura 6.20.—Primer molar inferior de *Ursus arctos*. 1-S-1322 (sin.); 2-LZ-108 (sin.); 3-LZ-106 (sin.); 4-D (sin.); 5-FU (dex.); 6-FU-2 (dex.); 7-T-4147 (sin.). S, Cueva de la Fuente; LZ, Cueva de Lezetxiki; D, Cueva de Saldarraño; FU, Cueva Furninha; T, Cueva del Reguerillo.

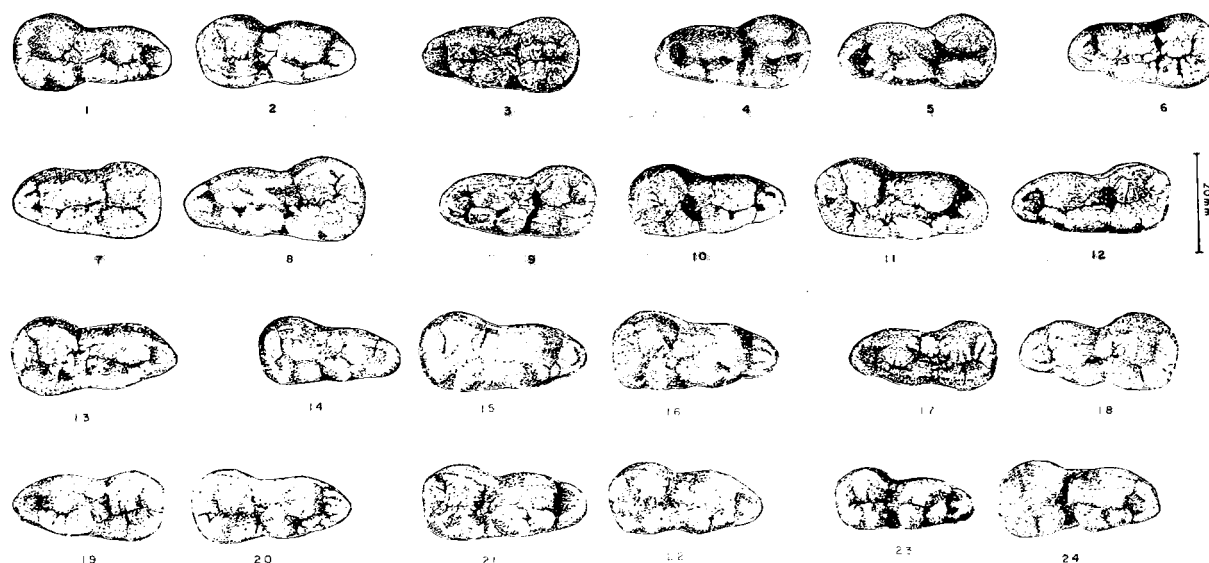


Figura 6.21.—Primer molar inferior de *Ursus spelaeus*. 1-S-1047 (sin.); 2-S-1050 (sin.); 3-AB (dex.); 4-LZ-11 (dex.); 5-LZ-48 (dex.); 6-TR-433 (dex.); 7-TR-437 (dex.); 8-TR-1118 (dex.); 9-K-299 (dex.); 10-K-545 (sin.); 11-K-592 (sin.); 12-K-525 (dex.); 13-G (sin.); 14-A-327 (sin.); 15-A-339 (sin.); 16-A-430 (sin.); 17-AZ (dex.); 18-AZ-2 (dex.); 19-AR (dex.); 20-AR-18619 (sin.); 21-X-1049 (sin.); 22-X-3181 (sin.); 23-4141 (sin.); 24-T-4573 (sin.). S, Cueva de la Pasada; AB, Cueva de Aizbitarte; LZ, Cueva de Lezetxiki; TR, Cueva de Troskaeta; K, Cueva de Ekain; G, Cueva de Gaztelu; A, Cueva de Arrikruz; AZ, Cueva de Artzen; AR, Cueva de Abreda; X, Cueva del Toll; T, Cueva del Reguerillo.

luego, en un plano ya más inferior, se encuentra el borde interno del paracónido, o una pequeña arista horizontal lisa que une ambas cúspides. Las formas más sencillas de morfología del metacónido están compuestas por dos cúspides: la anterior, que es la menor, según COUTURIER (4) se podría asimilar a un metastilido o metaconúlido. El metacónido en su parte posterior muestra una fina arista descendente, que se dirige hacia la zona del surco transversal que separa trigónido y talónido. Metacónido y protocónido están separados por un estrecho surco que se pierde en la zona del paracónido.

La región posterior del primer molar inferior, talónido, destaca con nitidez ya que el borde externo se estrangula levemente al inicio de esta zona, luego se hace fuertemente convexo; el borde interno es prácticamente recto. El talónido es más corto que el trigónido y en él se pierden las características cortantes del diente. Como ya se puso de manifiesto al hablar de las regiones en las que se divide la dentición, la parte cortante de la dentición acaba en el protocónido del primer molar y el talónido forma parte de la zona triturante.

En el borde externo del talónido se coloca una cúspide baja y roma, que vista lateralmente presenta un perfil triangular achatado; se trata del hipocónido, que puede poseer una cúspide accesoria, ya en el borde posterior del diente: el hipocónúlido.

En las especies espéleas en la parte interna del hipocónido aparece una cúspide accesoria que se apoya en la externa, compuesta por una serie de ridículas de fuerte relieve fundidas en una o más voluminosas, aunque relativamente informe. Separado del hipocónido por el surco anteroposterior, y sobre el borde interno del talónido, aparece el entocónido, generalmente formado por dos cúspides relativamente agudas aunque muy angostas, algo más altas que el hipocónido, separadas entre sí por un surco vertical, a veces bien marcado, que otras veces aparece como una fina línea indicando una separación teórica entre dos cúspides soldadas.

El borde interno de la corona es liso y se levanta suavemente bajo el metacónido. El borde externo, a veces, tiene un esbozo de cingulo en toda su

longitud, aunque sólo bien marcado en la zona del estrechamiento que separa trigónido y talónido. La línea inferior del esmalte se levanta fuertemente bajo el protocónido, más o menos bajo su mitad posterior. En el vértice anterior y borde posterior del diente, el esmalte forma una línea prácticamente recta.

El primer molar inferior posee dos raíces. La anterior, correspondiente al trigónido, es cilíndrica y vertical, se adelgaza progresivamente hacia abajo; es menor que la posterior, que corresponde al talónido, mucho más robusta, transversalmente comprimida, con su borde posterior vertical, mientras que el anterior posee una marcada oblicuidad de arriba a abajo; está hundida en su centro con un surco muy angosto, que algunas veces no se observa. Su apex es romo y se dirige levemente hacia abajo y hacia delante.

El paracónido del primer molar inferior de *Ursus etruscus* es un cúspide importante, alta, posiblemente tanto, o un poco más, que el metacónido. Es cónica y se levanta verticalmente con un vértice muy agudo; un surco transversal la separa del protocónido y metacónido. En *Ursus arctos*, especie que conserva un mayor parecido con la precedente, el paracónido se sigue levantando verticalmente en su borde anterior, pero se hace más ancho y más bajo, ya no se puede comparar su tamaño con el del metacónido y, por lo tanto, el surco que lo separa del protocónido y metacónido es menos profundo. A veces aparece alguna pequeña cúspula entre la base del paracónido y el metacónido.

En el paracónido del primer molar inferior de *Ursus deningeri*, aparece ya un cierto cambio: la cúspide se dirige oblicuamente hacia arriba y hacia delante. Su cara superior (oclusal) posee un lóbulo central convexo, separado por finos surcos de las aristas que la limitan externa e internamente, transversalmente es bastante ancha. Raramente aparecen cúspulas accesorias.

En *Ursus spelaeus* se exagera la degradación del paracónido como cúspide cortante: posee un relieve menor que en *Ursus deningeri*. Tiende a hacerse mucho más ancha aumentando su carácter triturante, al llevar unas gruesas aristas, que limitan externa e internamente un lóbulo central bien desarrollado. Las cúspulas accesorias no son raras.

El protocónido en el primer molar inferior de *Ursus etruscus* es una cúspide aguda y cortante

con una fuerte arista anterior que desciende abruptamente; la arista posterior, muy robusta, corre marcadamente hacia el interior del diente, volviendo al borde externo ya en el surco transversal que separa trigónido y talónido.

En *Ursus arctos* el protocónido es morfológicamente muy parecido al de *Ursus etruscus*, aunque la arista posterior es menos robusta y se sitúa en una posición más externa a como lo hace en *Ursus etruscus*. En *Ursus deningeri* ya se observa una importante variación, puesto que aunque la arista anterior del protocónido no difiere de como aparece en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*; la posterior desciende mucho más suavemente y casi sobre borde externo de la superficie oclusal. Todavía persisten ejemplares con morfologías en las que se conservan tendencias «etruscoides», con la arista posterior del protocónido bastante en el interior; estos casos no superan un cinco por ciento del total. En esta cúspide del primer molar inferior de *Ursus deningeri* comienza a aparecer una morfología probablemente poco funcional, común en el protocónido de *Ursus spelaeus*: sobre el tercio final de la arista posterior del protocónido se instalan unas pequeñas cúspulas, cuyo número oscila entre uno y tres; esta morfología aparece en un 10 por 100 de los casos estudiados.

El protocónido de *Ursus spelaeus* es una cúspide enorme, vertical, con una arista anterior que desciende abruptamente, mientras que la posterior lo hace mucho más suavemente y siempre sobre el borde externo de la superficie oclusiva del diente. Se observa que existen cúspulas en su tercio inferior en un 73 por 100, aunque puede que su frecuencia de aparición sea mayor, ya que se trata de una morfología que se pierde rápidamente aunque casi no exista desgaste.

El metacónido de *Ursus etruscus* es una cúspide que comienza a mostrar cierta complicación: siempre está duplicada con una pequeña cúspide que precede a la principal. En un caso se ha podido detectar una pequeña cúspula entre las dos cúspides principales. Todo el conjunto del metacónido se inclina hacia el interior del diente, con una arista anterior casi vertical. La posterior, algo menos abrupta, desciende mucho más rápidamente que lo hace su homóloga en el protocónido; esto, en parte, se debe a que la cúspide principal del metacónido se desarrolla bastante más retrasada que la del protocónido. En *Ursus arctos* el metacónido es más puntiagudo que en *Ursus etrus-*

cus; posee una arista anterior abrupta, la posterior descende más suavemente que en *Ursus etruscus*. Todo el conjunto del metacónido se inclina, pero poco marcadamente, hacia el eje anteroposterior. Predominan las formas con una cúspide menor que precede a la principal (48%); no son raras las morfologías que indican que ha comenzado una cierta multiplicación de las cúspides, existiendo un 40 por 100 de casos de dos cúspides menores, que preceden a la principal del metacónido; sólo se han detectado dos casos en los que hay atisbos de cúspide accesorias, y uno sólo con hiperdesarrollo de cúspides accesorias, más de dos, procedente de la Cueva de los Molinos (ML).

En *Ursus deningeri* las formas simples, dos cúspides, son poco frecuentes (12%); son más abundantes las formas de dos cúspides accesorias precediendo a la principal (45%), no siendo raros los dientes en los que se produce un agran multiplicación de cúspides accesorias que acompañan a las dos que son habituales (33%), o sustituyen a la cúspide menor anterior por una amalgama de pequeñas cúspulas (10%). La morfología general del metacónido puede definirse como una cúspide alta, con un vértice relativamente romo, prácticamente vertical, con una arista anterior menos vertical que la que se observa en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*; la arista posterior es abrupta, pero en vez de ser recta se suele hacer algo convexa.

El metacónido del primer molar inferior de *Ursus spelaeus* es una cúspide muy grande vertical, alta y larga, con la cara labial más convexa que en las de las especies precedentes, de forma que casi se incrustan entre sí paracónido y metacónido. Posee una arista anterior abrupta, al igual que la posterior que descende casi verticalmente hacia el surco transversal que separa trigónido y talónido. Las formas simples, una sola cúspide, son muy raras (1%); las formas en las que aparece la morfología doble, una cúspide menor antecediendo la cúspide principal, son frecuentes (40%); las más complicadas son dominantes (59%), aunque aquí se engloba las formadas por: dos cúspides principales y varias cúspulas accesorias (12 por 100); tres cúspides, dos accesorias antecediendo la principal (35%). En el resto de los casos (12%), una amalgama de cúspulas, sustituye a la cúspide accesorias que antecede a la principal.

De todo lo citado anteriormente, respecto a las morfologías del protocónido y metacónido de las

diversas especies se aprecia que la forma y dimensiones del surco anteroposterior que recorre todo el trigónido será distinta en las diversas especies: en *Ursus etruscus*, en el que las cúspides son convergentes y poseen aristas posteriores robustas que tienden a situarse hacia el centro del diente, el surco será muy angosto, incluso en las cercanías del surco transversal que separa trigónido y talónido. En *Ursus arctos* se ha perdido parte de la convergencia de las cúspides: el surco es algo más amplio aunque puede ser todavía definido como angosto. En *Ursus deningeri* se produce el primer cambio morfológico de importancia, ya que se ensancha el surco al verticalizarse las cúspides: se hace más amplio en la zona comprendida entre sus aristas posteriores. En *Ursus spelaeus* el surco anteroposterior se hace todavía más amplio, apareciendo algunas cúspulas que tapizan su fondo.

En *Ursus etruscus* el hipocónido es una cúspide muy sencilla y única, ocupando todo el lado externo del talónido. No existe hipoconúlido ni la serie de rímulas internas que aparecen en otras especies; posee una forma triangular achatada. En *Ursus arctos* se produce una variación morfológica sustancial: se ensancha, perdiendo el resto de carácter punzante y ocupa, prácticamente, todo el lado externo del talónido. En general se presenta como una cúspide única (82%), insinuándose en algunos casos el hipoconúlido, aunque siempre muy reducido. Otras veces he detectado la presencia de fuertes rímulas que tapizan la cara interna de la cúspide, preludiando la amalgama de rímulas que refuerza, en forma de una cúspide interna accesorias, el hipocónido de las especies espéleas.

En *Ursus deningeri*, aunque la morfología de la cúspide principal no ha sufrido alteración respecto a la descrita para *Ursus arctos*, son muy raros los casos en los que sólo aparece una sola cúspide principal (6%). Normalmente está la cúspide principal acompañada por el hipoconúlido, que se coloca en el ángulo postero-externo de la corona. Es de pequeño tamaño y perfil triangular aplanado, visto desde detrás. Además, siempre suele estar presente un refuerzo interno de la cúspide lateral, formado por una serie de rímulas muy desarrolladas, que se unen en una masa de la que sobresale un equivalente a un vértice, que se suele desgastar rápidamente. Esta morfología existe en un 66 por 100 de los casos, pudiendo existir todo tipo de combinaciones intermedias.

En el hipocónido de *Ursus spelaeus* la morfolo-

gía dominante (73%) se compone de una cúspide principal que ocupa prácticamente todo el borde externo del talónido, un hipoconúlido en el ángulo postero-externo de la corona y una cúspide accesoria interna formada por rídulas. Es relativamente frecuente que falte la cúspide accesoria y/o el hipoconúlido (25%); formas más sencillas son poco frecuentes.

El entocónido del M_1 de *Ursus etruscus* es una cúspide bastante estrecha, tanto en sentido transversal como anteroposterior, que se sitúa muy retrasada, prácticamente en el ángulo postero-interno del talónido, lo que origina que el surco transversal sea desusadamente ancho.

En *Ursus arctos*, el entocónido se coloca en posición mucho más adelantada. Generalmente no se trata de una cúspide aislada, morfología que sólo está presente en un 11 por 100 de los casos; suele aparecer una cúspide precedida de una cúspula (15%), o más normalmente de otra cúspide menor (70%); los casos más complejos son raros. Las cúspides del entocónido se hacen transversalmente más estrechas que en *Ursus etruscus*.

En el entocónido de *Ursus deningeri* se produce una verdadera explosión morfológica, predominan formas complejas, en «escalera», consistentes en una o dos cúspides, prácticamente en el surco transversal que separa talónido y trigónido, a las que les sigue una cúspide menor y finalmente la cúspide principal del entocónido, bastante estrecha y ya en el ángulo postero-interno del talónido, esta morfología aparece en un 88 por 100 de los casos. Otros casos consisten en dos cúspides, bien aisladas o con alguna cúspula entre ellas, pero nunca precediéndolas. No se han detectado casos de entocónido único, aunque sí dos casos en las que está precedido de una simple cúspula.

En el entocónido de *Ursus spelaeus* se observa una predominancia de formas en «escalera» (55 por 100), aunque no se suele conservar la jerarquización de las cúspides que lo componen; las dos cúspides son prácticamente iguales, aunque la posterior es levemente más alta, son frecuentes las formas de dos cúspides, a veces asociadas a una cúspula que se desarrolla entre ambas (40%). Las formas de entocónido formado por una sola cúspide son francamente raras (5%).

De lo citado anteriormente respecto a la morfología de las cúspides del talónido, se pueden deducir las características del surco que corre a

lo largo de su superficie oclusiva hasta el borde posterior: es muy angosto en *Ursus etruscus*; algo menos en *Ursus arctos*, siendo ancho en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. Mientras que en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* el surco longitudinal del talónido alcanza el borde posterior del diente, que está abierto, en *Ursus arctos* está cerrado por una pequeña muralla de esmalte, ocurriendo algo similar en *Ursus etruscus*, en el que está prácticamente estrangulado, ya que el hipoconúlido y el entocónido se tocan.

El primer molar inferior de *Ursus etruscus* está prácticamente desprovisto de cíngulo, todo lo más se insinúa un leve reborde bajo el surco trigónido-talónido y el hipocónido. Algo muy similar se observa en el primer molar inferior de *Ursus arctos*. En *Ursus deningeri* puede faltar o estar muy pobremente representado en las mismas zonas que en las especies ya citadas; cuando está bien desarrollado puede alcanzar mayor relieve. En *Ursus spelaeus* está longitudinalmente poco desarrollado, pero es relativamente grueso y muestra microcúspulas en su borde superior, exento respecto de la superficie general de la corona.

Sobre el primer molar inferior se tomaron las siguientes medidas: 1) longitud absoluta; 2) longitud del lóbulo anterior, medida por su borde labial; 3) longitud del talónido, medida sobre su borde labial; 4) longitud del protocónido; 5) longitud del metacónido; 6) longitud del entocónido; 7) longitud del hipocónido; 8) anchura del lóbulo anterior, trigónido; 9) anchura del lóbulo posterior, talónido; 10) anchura del estrechamiento central del diente; 11) distancia entre hipocónido y entocónido; 12) distancia entre metacónido y protocónido; 13) distancia entre protocónido y paracónido; 14) distancia entre protocónido e hipocónido; 15) distancia del surco que separa paracónido y protocónido al borde anterior del diente; 16) distancia entre la cúspide principal del protocónido y el borde anterior del diente; 17) distancia entre la cúspide principal del metacónido y el borde anterior del diente; 18) altura del paracónido; 19) altura del protocónido; 20) altura del metacónido; 21) altura del entocónido; 22) altura del hipocónido; 23) ángulo de la carnice inferior; tangente a los vértices del protocónido-hipocónido-tangente al borde inferior de la corona. También se calcularon índices: 24) relación porcentual entre la anchura del trigónido y la longitud absoluta (8/1%); 25) relación porcentual en-

tre la anchura del talónido y la longitud absoluta (9/1%; 26) relación porcentual entre las anchuras del talónido y del trigónido (9/8%; 27) relación porcentual de la longitud del trigónido y la longitud absoluta (2/1%; 28) relación porcentual entre la distancia entre entocónido e hipocónido y la anchura del talónido (11/9%); 29) relación porcentual entre la distancia protocónido-metacónido y la anchura del trigónido (13/8%).

El histograma de la longitud absoluta del primer molar inferior (1) (fig. 6.22) evidencia el gran espacio métrico que separa *Ursus etruscus* de *Ursus spelaeus*, aunque algunos de los tamaños máximos, tres casos, quedarían solapados con los valores mínimos medidos en el M_1 del oso de las cavernas. Como era de esperar, *Ursus deningeri* ocupa una posición intermedia entre *Ursus etruscus* y *Ursus spelaeus*; se solapa casi totalmente con la distribución de *Ursus etruscus*; haciéndolo un 78 por 100 con la de *Ursus spelaeus*. *Ursus spelaeus* se solapa notablemente con la distribución de *Ursus deningeri* (69%) y muy poco con la de *Ursus arctos* (5%). Aunque existen superposiciones importantes entre las distribuciones de las tres especies, las modas son netamente diferentes: en el de *Ursus deningeri* aparece una moda neta sobre las clases de 26 y 27 mm.; que en *Ursus spelaeus* se desplaza hasta la de 30 mm.; en *Ursus arctos* aparece bimodalidad, probablemente originada por el tamaño de la muestra y su procedencia desigual, la moda principal se sitúa sobre la clase correspondiente a los 24 mm.

En los histogramas de la longitud del trigónido medida sobre su borde externo (2) (fig. 6.23), no hay grandes diferencias respecto a los anteriores, aunque los solapamientos han aumentado ligeramente: hay un solapamiento casi total entre la distribución de *Ursus etruscus* y la de *Ursus deningeri* (98%). Entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* es muy importante (79%), siendo idéntico el porcentaje de la muestra de *Ursus spelaeus* con dimensiones comprendidas en el recorrido de la muestra de *Ursus deningeri*. Ha aumentado el solapamiento de *Ursus arctos* con *Ursus deningeri* y con *Ursus spelaeus* (16%). Recíprocamente, el 74 por 100 de la muestra de *Ursus deningeri* y el 25 por 100 de la de *Ursus spelaeus*, quedan comprendidos en el recorrido de la distribución de *Ursus arctos*. Este aumento de los solapamientos de las distribuciones de la longitud del trigónido del M_1 de *Ursus arctos*, con las de *Ursus deningeri*

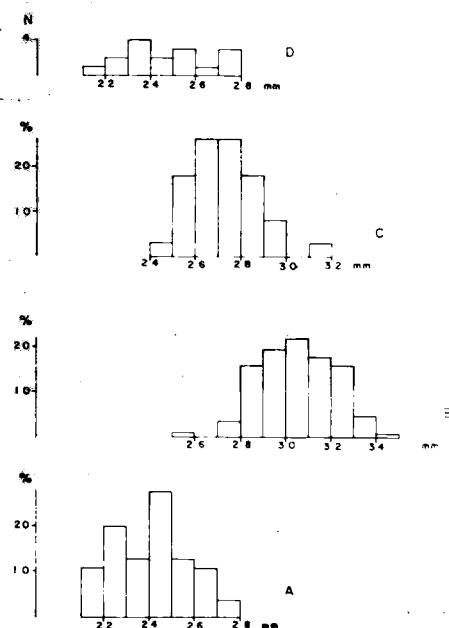


Figura 6.22.—Histogramas de la longitud absoluta (1) del primer molar inferior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

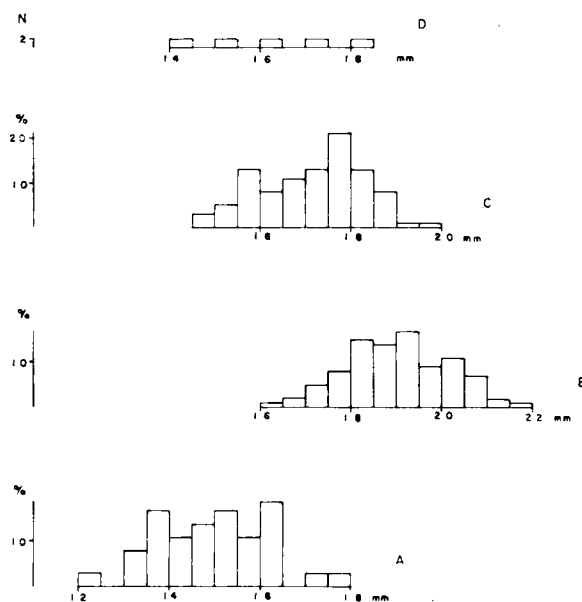


Figura 6.23.—Histogramas de la longitud del borde externo del trigónido (2) del primer molar inferior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

y *Ursus spelaeus*, sugiere que el aumento de la longitud absoluta del M_1 en las dos especies «es-péleas» no es homogéneo, tendiendo a centrarse en el talónido. En la distribución del *Ursus deningeri* aparece una moda muy neta sobre la clase correspondiente a los 17.5 mm.; en *Ursus spelaeus* aparecen dos: la principal sobre la clase correspondiente a los 19 mm. y la menor sobre los 18 milímetros; en *Ursus arctos* se observa polimodalidad, la moda con frecuencia más alta se correspondería con la clase de los 16 mm.

Los histogramas de la anchura del trigónido (8) (fig. 6.24) indican que esta región del diente es notablemente estrecha en el M_1 del *Ursus etruscus*, aunque dimensionalmente se solapa con los valores inferiores de las distribuciones correspondientes a *Ursus deningeri*, *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*. La distribución de medidas de *Ursus deningeri* se superpone, casi en su totalidad, con la de *Ursus spelaeus* (98%) y, en igual grado con la

de *Ursus arctos*. La de *Ursus spelaeus* se solapa mucho con la de *Ursus deningeri* (94%) y notablemente menos, como era de esperar, con la de *Ursus arctos* (66%). Las modas quedan muy desplazadas: en *Ursus deningeri* se coloca sobre la clase de 10.5 mm., mientras que en *Ursus spelaeus* aparece mucho más desplazada, 12 mm.

En *Ursus arctos* aparece una moda sobre la clase de los 9 mm., pero lo poco representativo de la muestra hace dudar de su significación real.

Los histogramas de la anchura del talónido (9) (fig. 6.25), muestran diferencias interesantes en comparación con los de la anchura del trigónido, analizados en el apartado precedente: entre *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* sigue existiendo un solapamiento total, pero el 34 por 100 de la muestra en *Ursus spelaeus* supera al límite de tamaño máximo de esta medida en el M_1 de *Ursus deningeri*, proporción que era notablemente inferior en la

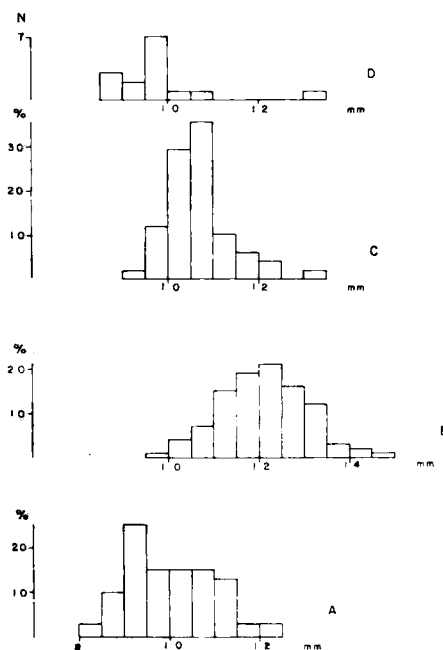


Figura 6.24.—Histogramas de la anchura del trigónido (8) del primer molar inferior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

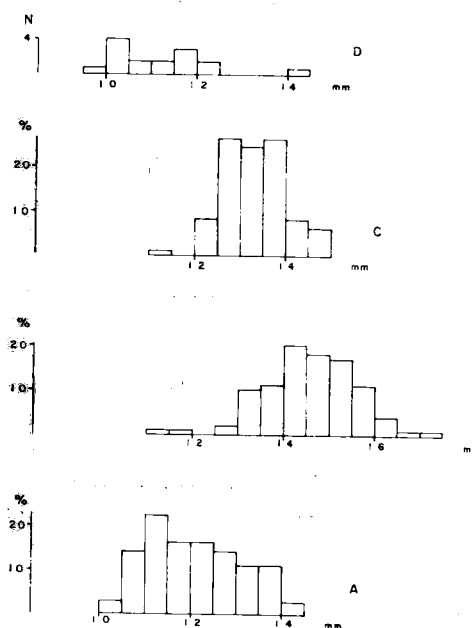


Figura 6.25.—Histogramas de la anchura del talónido (9) del primer molar inferior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

anchura del trigónido (6%). Este fenómeno se repite también entre *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*, ya que el 52 por 100 de la muestra de *Ursus spelaeus* supera el valor máximo representado en la distribución de la anchura del talónido del M_1 de *Ursus arctos*, lo que ocurría en un 34 por 100 en la anchura del trigónido; el 83 por 100 de la muestra de *Ursus arctos* queda incluida en el recorrido de la de *Ursus spelaeus*. En cuanto a las modas de las distribuciones, cabe precisar lo siguiente: en *Ursus deningeri* hay moda doble, 12.5 y 13.5 milímetros; en *Ursus spelaeus* existe una moda clara sobre la clase de los 14 mm.; en *Ursus arctos* la moda se coloca sobre una clase inferior, 11 mm. En *Ursus etruscus* los valores medidos, que son muy pocos, tienden a colocarse sobre valores inferiores, o por debajo de la distribución de *Ursus arctos*. De este histograma y del anterior se deduce que tanto en *Ursus deningeri* como en *Ursus*

spelaeus el aumento de anchuras del primer molar inferior se centra especialmente en la zona del talónido, y aunque el trigónido también engrosa, lo hace en menor proporción.

Las medidas tomadas para los primeros molares inferiores y los parámetros estadísticos obtenidos a partir de ellas, figuran en: Tabla 6.26 (*Ursus arctos*), tabla 6.27 (*Ursus etruscus*), tabla 6.28 (*Ursus deningeri*) y tabla 6.29 (*Ursus spelaeus*). De una manera resumida se pueden contemplar las diferencias entre las cuatro especies a partir de la figura 6.26, donde se han representado en coordenadas semilogarítmicas las diferencias entre los valores medios de las medidas e índices de cada especie, tomando como referencia los valores del M_1 de *Ursus spelaeus*. Se comprueba que normalmente los valores medios de las distintas medidas tomadas sobre el primer molar inferior de *Ursus spelaeus*, superan a las de las otras tres especies,

	LB	NO	LF	TV	ST	MN	GR	LZ	G	TR	UB	AK	PU
	n=1	n=2	n=1	n=2	n=1	n=2	n=1	n=2	n=2	n=2	n=1	n=2	n=1
1	25.6	23.3 - 24.6	23.8	22.8 - 23.0	21.5	22.9 - 24.3	23.6	22.6 - 24.9	22.0 - 26.5	24.6 - 24.8	22.3	22.0 - 22.0	23.6
2		14.7 - 14.6	15.2	12.2 - 13.0	13.8	- 15.8	14.8	14.9 - 15.6		16.0 - 16.4		14.0 - 14.0	14.2
3		8.6 - 10.0	8.6	10.6 - 10.0	7.7	- 8.5	8.8	7.8 - 8.8		8.6 - 8.4		8.0 - 8.0	9.4
4			10.2		11.3	- 11.7	11.3	11.1 - 11.4		12.0 - 12.0		10.8 - 11.0	12.0
5			10.3		8.5	- 10.2	8.3	8.4 - 8.4		9.3 - 8.8		8.4 - 8.5	9.7
6			7.0		6.8		7.5	7.5 - 6.6		9.7 - 7.0		6.6 - 6.7	7.9
7			7.0		7.1		7.2	6.0 - 6.6		9.2 - 8.4		7.0 - 7.3	7.2
8	10.5	9.3 - 9.3	9.0	10.2 - 9.9	8.8	10.8 - 10.3	9.0	8.5 - 9.6	8.1 - 11.0	10.0 - 10.9	9.0	9.4 - 9.4	9.5
9	12.7	12.3 - 12.5	11.0	11.5 - 12.0	11.2	11.7 - 11.7	11.2	10.7 - 11.2	10.4 - 11.3	11.3 - 11.9	11.4	12.0 - 10.5	11.2
10	10.7	9.4 - 9.8	8.7	9.5 - 10.0	9.0	10.0 - 10.1	8.6	8.0 - 9.4	7.6 - 11.1	9.9 - 9.0	9.3	9.4 - 9.2	9.4
11			6.0		6.8		6.3	5.6 - 6.4		6.4		6.6 - 6.0	6.6
12			4.1		4.6		4.0	4.3 - 4.0		4.6 - 4.1		4.8 - 4.0	4.7
13			7.0		7.8		6.8	6.0 - 8.2		6.9 - 8.1		6.7 - 7.3	8.3
14			10.3		11.6		10.2	9.7 - 9.8		- 11.8		11.0 - 10.0	11.6
15			4.7		4.1		4.0	4.1 - 4.3		4.5 - 4.5		4.0 - 4.2	3.5
16			8.2		8.1		9.6	7.2 - 9.5		8.3 - 9.7		7.6 - 7.5	7.7
17			10.8		10.0		10.8	9.3 - 10.0		10.3 - 11.4		10.2 - 9.3	9.7
18			6.4		6.2		7.0	6.6 - 6.7		- 9.2		8.7 - 7.9	5.8
19			9.0		3.6		10.6	8.1 - 8.8		9.6		9.0 - 9.0	9.5
20			6.5		5.8		7.0	5.8 - 5.9		- 7.5		7.5 - 7.2	7.1
21			7.0		8.1		7.4	6.8 - 6.2		- 8.2		6.0 - 7.5	7.6
22			8.3		7.6		8.8	7.7 - 7.3		- 8.4		8.4 - 8.4	9.0
23					8.0		12.0	6.0 - 10.0		- 12.0		10.0 - 8.0	9.0
24	41.0	40.0 - 38.0	38.0	45.0 - 43.0	41.0	42.0 - 47.0	38.0	38.0 - 39.0		- 44.0	40.0	43.0 - 43.0	40.0
25	50.0	53.0 - 51.0	46.0	50.0 - 52.0	52.0	48.0 - 51.0	4.0	47.0 - 45.0		- 48.0	51.0	55.0 - 58.0	47.0
26	121.0	132.0 - 134.0	122.0	113.0 - 121.0	127.0	114.0 - 108.0	124.0	126.0 - 117.0			127.0	128.0 - 112.0	118.0
27		63.0 - 59.0	64.0	54.0 - 57.0	64.0	- 65.0	63.0	66.0 - 63.0		66.0		64.0 - 64.0	60.0
28			55.0		61.0		56.0	52.0 - 57.0		54.0		55.0 - 57.0	59.0
29			46.0		52.0		44.0	51.0 - 42.0		38.0		51.0 - 43.0	49.0

TABLA 6.26.—Medidas e índices del primer molar inferior de *Ursus arctos*

TRINIDAD DE TORRES PEREZ HIDALGO

	BA	D	P	FF	FU	GF	ML	Muestra total			
	n=1	n=2	n=1	n=2	n=2	n=2	n=1	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	21.0	22.0 - 26.7	25.0		25.3 27.8		24.6	24.3	1.60	34	21.0 - 27.8
2	13.8	13.8 17.7	15.5		14.8 17.4		13.7	15.2	0.58	30	12.2 - 17.7
3	7.2	8.2 10.5	9.5		10.2 12.0		10.9	9.2	1.06	30	7.2 - 12.0
4	10.3	10.3 - 13.0			11.6 13.8		9.1	11.6	0.86	25	10.2 - 13.8
5	9.3	8.7 10.2	10.4		10.6 - 13.2		10.2	9.7	1.14	26	8.3 - 13.2
6	7.0	8.0 - 9.7	9.4		8.9 - 9.7		8.6	8.2	1.08	25	6.6 - 9.7
7	6.0	6.6 9.0	9.0		8.0 9.2			7.8	0.82	25	6.0 - 9.2
8	8.8	8.4 - 11.1	10.2	- 9.5	9.6 12.0	- 10.6	9.0	9.7	1.20	39	8.1 - 12.0
9	10.4	11.3 - 13.5	12.2	10.7 - 11.9	12.2 14.2	13.2 - 13.5	10.5	12.4	0.98	39	10.4 - 14.2
10	9.0	9.4 - 10.8	9.7	8.7 - 9.5	9.6 12.5	12.8 - 11.2	9.4	9.9	0.93	40	7.6 - 12.8
11	5.0	6.3 - 7.3		- 6.3	6.6 8.4			6.6	0.59	21	5.0 - 8.4
12	4.3	4.6 5.1		- 4.8	3.5 5.8		3.6	4.5	0.40	22	3.6 - 5.8
13	6.8	8.7 - 9.2		- 6.7	7.3 8.9		8.0	7.8	0.87	22	6.0 9.2
14	10.0	10.8 12.2		- 10.8	11.3 12.8			11.1	1.01	11	9.7 12.8
15	4.6	4.7 6.5		- 4.4	4.5 6.5		4.6	4.5	0.55	22	3.5 - 6.5
16	7.5	7.2 10.8		- 9.3	8.8 10.5		9.1	8.5	0.92	23	7.2 - 10.8
17	9.0	9.3 12.8		- 11.4	11.0 12.6		10.0	10.7	0.87	23	9.3 - 12.8
18	6.2	7.2 - 7.8		- 7.8	6.6 7.4		7.3	7.2	0.72	22	5.8 9.2
19	8.0	10.5 - 11.0		- 10.1	7.3 10.2		7.8	9.5	0.93	20	7.3 - 11.0
20	6.2	6.6 8.2		- 7.6	7.0 7.8		6.6	7.1	0.81	21	5.8 - 7.8
21	7.2	6.8 8.3			7.7 - 9.6		7.0	7.7	0.81	22	6.0 - 9.6
22	7.7	8.2 9.6		- 9.0	9.3 10.3			8.8	0.74	21	7.3 - 10.3
23	13.5	9.0		- 7.5	8.0 9.0			8.7	2.25	14	6.0 - 13.5
24	42.0	37.0 42.0	41.0		38.0 43.0		37.0	41.0	2.40	33	37.0 - 47.0
25	50.0	49.0 - 55.0	49.0		48.0 51.0		43.0	49.0	6.00	36	43.0 55.0
26	118.0	114.0 135.0	120.0	- 125.0	117.0 - 127.0		117.0	121.0	6.00	36	108.0 135.0
27	66.0	60.0 66.0	62.0		59.0 63.0		56.0	61.0	5.20	31	54.0 - 66.0
28		47.0 57.0		- 53.0	50.0 61.0			54.0	2.88	18	47.0 - 61.0
29	48.0	45.0 48.0		- 51.0	32.0 53.0		40.0	47.0	4.20	22	37.0 52.0

TABLA 6.26.—Medidas e índices del primer molar inferior de Ursus arctos

	V			
	μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	24.8	1.86	17	21.2 27.6
2			3	14.2 - 18.3
3			4	7.0 9.5
4			2	12.3 - 12.5
5			2	9.3 12.6
6			2	6.8 6.8
7			2	6.3 8.0
8	9.8	1.07	15	8.8 10.6
9	11.2	1.14	15	9.5 14.2
10	9.6	0.56	13	8.6 - 10.7
11				
12			2	5.3 5.6
13			2	6.9 - 8.3
14			2	11.7 12.6
15			1	- 4.8
16			2	9.8 - 10.8
17			2	11.7 12.7
18			1	- 6.7
19			2	8.0 - 10.3
20			2	6.5 8.0
21			2	6.3 - 8.0
22			2	7.2 9.2
23				
24	40.0		14	35.0 48.0
25	45.0		13	37.0 50.0
26	113.0		14	105.0 123.0
27			4	63.0 68.0
28			2	46.0 52.0
29			2	55.0 - 58.0

TABLA 6.27.—Medidas e índices del primer molar inferior de Ursus etruscus

	PA	SI	LZ		B			
	n=1	n=2	n=2		μ	σ	N	$V_i - V_s$
1	25.8	25.5 - 25.5	25.5	26.5	26.6	3.40	41	24.8 - 29.5
2		15.9 - 16.2	16.6	17.8	17.0	1.53	39	14.7 - 19.0
3		9.6 9.3	8.9	8.7	10.5	1.40	63	8.5 - 12.0
4		12.4 - 12.2	11.6	13.3	12.9	1.45	24	9.9 14.6
5		10.7 10.3	10.4 - 10.3	9.7	1.14	23	8.1 - 11.5	
6		9.7 10.6	10.2 - 9.8	10.1	1.50	32	8.5 12.8	
7		9.0 9.0	7.3 8.6	8.4	0.83	36	6.7 10.2	
8		9.5	10.5 10.6	10.6 10.3	10.4	1.62	52	9.4 12.3
9		12.0	13.0 - 12.5	12.4 - 12.8	12.3	0.84	81	11.3 16.0
10			9.8 - 10.0	10.9 10.8	10.7	0.91	71	9.0 - 12.7
11			5.8 - 5.1	8.0 7.8	0.68	33	6.4 - 9.2	
12			5.2 - 4.3	5.4 5.4	0.47	29	4.6 6.3	
13			7.3 - 6.6	8.2 7.8	0.71	23	6.7 - 9.3	
14			12.8 - 12.6	14.3 14.1	1.02	27	12.7 - 15.7	
15			5.3 - 4.6	4.5 5.1	0.99	37	3.7 6.2	
16			9.0 - 7.8	8.0 8.6	1.26	27	7.9 - 10.8	
17			11.3 - 11.3	11.3 11.6	0.72	10.3 - 12.8		
18				7.6 7.2	0.57	27	6.2 - 8.3	
19			9.4 10.2	0.68	26	8.3 - 11.0		
20			6.8 7.1	0.87	33	5.7 8.0		
21			6.8 7.6	0.52	31	6.0 8.8		
22			6.9 8.5	0.69	29	7.4 9.7		
23			5.8 5.8	1.50	20	3.6 8.1		
24	37.0	42.0 41.0	42.0 - 39.0	39.0		38	36.0 41.0	
25	47.0	51.0 49.0	49.0 48.0	49.0		33	46.0 - 53.0	
26	126.0	123.0 119.0	117.0 - 124.0	126.0		42	108.0 136.0	
27		62.0 64.0	65.0 67.0	63.0		38	56.0 - 67.0	
28			63.0 58.0	58.0		33	47.0 - 66.0	
29		49.0	54.0 52.0	52.0		28	46.0 57.0	

TABLA 6.28.—Medidas e índices del primer molar inferior de Ursus deningeri

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	S					AT		UR		LZ					TR					K					KS
	μ	σ	N	V_1	V_2	n 4	n 2	μ	σ	N	V_1	V_2	μ	σ	N	V_1	V_2	μ	σ	N	V_1	V_2	n		
1	30.9	1.25	21	28.4	32.4	30.0	31.5	29.5	30.5	28.3	2.02	27	27.0	31.2	29.2	1.60	26	28.2	32.4	30.8	2.58	196	27.1	34.7	31.3
2	18.7	1.50	14	17.4	20.0	18.5	19.4	18.5	17.9	1.31	23	16.5	19.8	18.1	1.09	18	17.4	20.0	19.2	1.98	180	16.5	21.8	19.6	
3	11.9	0.23	13	10.1	13.5	11.3	13.0	12.0	10.5	1.13	23	9.9	12.5	11.0	0.81	18	10.1	13.5	11.9	1.00	178	9.5	14.2	11.7	
4	14.0	0.65	9	13.3	15.1	12.3	14.3	13.8	13.3	1.06	20	11.5	15.0	13.2	0.86	18	11.3	15.1	13.8	0.95	157	10.4	15.2	15.2	
5	12.0	0.79	9	10.8	13.0	10.7	12.8	11.2	10.5	1.05	22	8.8	11.8	11.3	1.37	19	10.8	13.0	11.7	1.25	153	9.2	16.0	12.5	
6	11.1	0.82	9	10.2	12.7	9.3	10.5	10.2	1.34	22	8.8	12.2	10.2	1.27	21	8.3	13.2	11.5	1.21	155	9.3	14.6	11.4		
7	9.5	0.88	9	8.4	12.0	8.2	9.1	9.8	8.8	1.62	19	7.8	10.5	8.6	0.71	20	8.4	12.0	9.1	0.87	153	7.8	13.9	9.3	
8	12.3	0.91	21	10.7	13.7	10.8	14.3	11.3	11.3	1.02	27	9.4	13.1	12.6	1.15	24	10.7	13.7	12.4	0.80	203	10.6	14.7	11.3	
9	14.9	0.70	21	12.6	16.2	13.7	15.5	15.2	13.7	1.05	27	12.7	15.2	14.6	1.24	28	12.6	16.2	14.8	1.11	208	13.0	17.9	14.8	
10	11.4	1.08	20	10.5	13.0	11.2	13.4	9.9	10.8	1.15	26	8.5	12.5	12.4	0.76	22	10.5	13.0	11.8	0.86	193	10.0	14.3	11.7	
11	10.2	0.34	9	8.0	11.6	9.4	11.0	8.4	1.58	18	7.2	11.5	9.2	0.69	22	8.0	11.6	10.0	0.93	199	8.3	13.0	9.6		
12	6.8	0.77	9	6.3	7.3	6.0	7.7	6.0	0.90	16	5.3	7.6	6.4	0.85	19	6.3	7.3	6.9	0.61	144	5.4	8.5	6.6		
13	9.9	0.89	9	8.0	10.0	8.7	10.0	8.5	1.05	17	7.0	10.0	8.4	0.74	18	8.0	11.1	9.5	1.05	145	7.4	11.1	8.1		
14	13.7	0.56	9	11.7	14.4	12.4	14.8	13.7	1.60	19	12.6	15.5	13.5	1.12	17	11.7	14.4	13.8	1.07	138	10.8	16.8	15.6		
15	6.0	0.96	9	4.8	6.5	5.4	6.5	5.2	0.68	20	4.5	6.7	5.2	0.58	16	4.8	6.5	6.0	0.72	141	3.4	7.8	5.4		
16	11.3	1.05	9	10.0	13.4	10.0	11.5	9.6	1.12	21	8.7	11.6	11.7	0.65	16	10.0	13.4	10.7	0.86	140	9.3	13.8	10.5		
17	13.6	0.24	9	10.8	14.0	13.4	14.6	12.1	1.25	22	11.1	14.5	12.8	0.85	17	10.8	14.0	13.7	0.96	139	10.1	16.4	13.3		
18	9.3	0.72	9	9.0	9.8	8.0	9.9	7.8	0.85	24	7.0	9.2	9.4	0.72	15	9.0	9.8	9.1	0.54	150	7.9	10.5	7.7		
19	11.5	0.60	9	10.7	13.0	11.0	13.6	10.4	1.12	25	9.1	12.8	11.6	0.98	15	10.7	13.0	11.8	0.83	143	9.7	14.6	12.0		
20	9.2	0.64	9	8.3	10.0	7.7	9.7	7.4	0.90	26	6.4	9.3	8.9	0.65	17	8.3	10.0	9.1	0.69	148	7.0	12.3	8.2		
21	9.0	0.73	9	8.3	9.7	9.0	9.6	7.7	0.63	27	6.8	8.7	8.4	0.76	18	8.3	9.7	9.2	0.66	144	7.0	11.6	8.4		
22	10.2	0	9	8.5	11.0	9.4	11.3	8.7	0.84	19	7.7	10.0	9.2	0.76	18	8.5	11.0	10.1	1.80	140	8.6	11.8	9.7		
23	9.0	0	9	9.0	9.0	7.0	11.0	8.4	1.90	19	5.0	10.0	10.1	0.95	11	7.0	12.5	10.0		129	6.0	15.0	8.0		
24	41.0		21	37.0	45.0	36.0	42.0	40.0		25	37.0	43.0	43.0		23	37.0	45.0	40.0		191	36.0	44.0	36.0		
25	49.0		21	44.0	53.0	46.0	49.0	50.0		25	47.0	52.0	50.0		24	44.0	53.0	48.0		191	43.0	53.0	47.0		
26	121.0		21	108.0	136.0	108.0	127.0	135.0		27	114.0	134.0	117.0		24	108.0	136.0	119.0		193	108.0	130.0	137.0		
27	62.0		14	53.0	65.0	59.0	62.0	61.0		23	59.0	66.0	62.0		18	59.0	65.0	62.0		177	57.0	66.0	63.0		
28	70.0		14	63.0	77.0	63.0	75.0	61.0		18	52.0	76.0	65.0		18	63.0	77.0	68.0		138	58.0	82.0	65.0		
29	55.0	4.00	9	52.0	61.0	54.0	58.0	52.0		18	49.0	60.0	52.0		15	41.0	61.0	55.0		144	44.0	71.0	58.0		

	GZ		GC		A				AZ		LK		ER		RV		AR				X			
	n 4	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$		n 5	n 1	n 5	n 1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$					
1	30.5	32.7	28.1	30.4	1.68	54	27.4	33.2	29.3	32.2	28.6	27.3	31.0	29.5	32.0	1.24	7	30.9	32.2	30.1	1.81	88	24.6	33.7
2	18.3	19.6		19.1	1.25	34	17.3	21.1	18.5	20.4	16.8	17.9	20.5	17.3	19.1	0.78	7	17.6	20.0	19.1	1.04	74	17.0	13.9
3	12.1	13.1	11.7	1.12	36	9.1	13.1	10.8	13.5	11.8	10.2	13.1	12.2	12.4	0.90	6	11.4	14.1	11.5	1.06	80	10.0	13.9	
4	12.8	15.3	14.0	0.79	14	12.3	15.5	12.3	14.6	12.5	13.3	14.3	0.45	7	13.5	14.7	13.8	1.15	54	11.2	15.3			
5	10.7	11.8	10.9	1.22	15	8.1	12.8	10.8	12.3	16.0	11.6	11.7	0.67	7	10.8	12.6	10.8	1.04	53	8.8	13.2			
6	9.8	11.5	10.7	1.10	14	8.4	12.6	10.3	12.2	9.9	9.0	11.0	0.73	6	10.6	11.9	10.3	0.99	60	8.3	12.2			
7	8.7	10.2	9.7	0.86	13	8.2	11.5	8.8	10.3	6.8	10.0	9.8	0.29	6	9.5	10.2	9.0	0.61	57	7.2	10.2			
8	12.3	13.4	12.7	12.3	0.94	53	11.0	14.2	12.3	13.0	11.6	10.3	12.3	11.4	13.3	1.33	8	11.6	15.7	11.9	0.82	93	9.9	13.9
9	14.3	15.8	14.0	14.9	0.96	52	12.6	16.6	14.1	15.6	13.8	13.6	15.4	14.0	15.0	0.34	7	14.4	15.3	14.6	0.79	99	12.3	16.3
10	11.3	12.4	11.3	11.8	1.01	54	9.9	13.8	10.4	12.7	10.7	9.8	12.4	11.0	11.9	0.66	7	10.9	12.8	11.3	0.71	94	9.7	12.6
11	10.0	11.5		9.4	0.69	12	8.7	11.0	10.2	10.8	9.6	8.2	9.8	0.33	7	9.0	10.6	9.4	0.68	56	8.1	10.7		
12	6.2	7.8		6.6	0.58	12	5.8	7.6	6.8	7.5	5.8	7.3	7.3	0.31	7	7.0	8.0	6.7	0.56	50	5.2	7.8		
13	8.9	9.6		8.8	0.82	12	7.0	10.0	8.7	10.0	8.6	9.3	9.6	0.52	7	9.1	10.5	9.0	0.70	47	7.5	10.6		
14	13.0	16.0		14.4	1.01	12	12.2	15.3	13.8	15.0	13.5	15.0	14.3	0.70	7	13.4	15.5	14.1	1.10	47	12.7	15.8		
15	4.8	6.4					4.6	6.1	5.0			4.1	5.8	0.17	7	5.5	6.1	6.3	0.89	46	4.5	8.0		
16	9.9	10.8		10.6	0.58	12	8.2	11.7	10.5	12.0	9.6	8.6	10.4	0.26	7	9.1	11.4	10.9	0.80	45	9.1	12.8		
17	12.9	13.4		13.4	1.05	12	11.2	14.8	12.8	15.0	12.0	12.0	13.8	0.43	7	13.2	14.5	13.6	0.90	46	11.3	15.2		
18	8.5	9.9		8.5	0.71	11	5.9	9.7	8.5	9.3	9.0	8.0	9.1	0.31	7	8.6	9.6	8.5	1.30	50	6.0	10.6		
19	11.6	12.9		11.9	0.71	8	11.4	12.8	11.1	12.3	12.0	11.6	12.3	0.30	7	11.7	12.6	12.1	0.87	50	10.0	14.0		
20	8.1	9.2		8.1	0.76	12	7.4	9.7	8.5	9.4	9.0	7.5	9.3	0.44	7	8.7	10.0	8.6	0.73	53	7.0	10.5		
21	8.6	9.5		8.6	0.78	12	7.0	9.7	8.4	9.4	9.0	8.4	9.2	0.35	7	8.7	9.6	8.7	0.70	55	7.0	10.4		
22	9.7	11.6		10.6	0.79	8	9.9	11.7	9.6	10.3	10.1	9.0	10.2	0.22	6	9.8	10.5	10.2	0.74	50	9.0	11.5		
23	8.0	11.0		8.1	1.59	9	6.0	11.0	8.0	12.0	12.0	8.0	10.7	1.67	7	10.0	14.0	9.3	1.32	40	7.2	11.7		
24	39.0	44.0	45.0	40.0		53	38.0	47.0	38.0	43.0	41.0	36.0	43.0	39.0	40.0		6	38.0	41.0	40.0		85	37.0	43.0
25	47.0	50.0	50.0	49.0		49	46.0	53.0	47.0	48.0	48.0	47.0	50.0	47.0		6	46.0	48.0	48.0		87	43.0	51.0	
26	108.0	124.0	110.0	122.0		48	107.0	127.0	112.0	127.0	119.0	111.0	135.0	123.0	116.0		7	101.0	120.0	122.0		90	109.0	135.0
27	60.0	61.0		62.0		34	57.0	67.0	46.0	62.0	59.0	58.0	64.0	59.0	60.0		6	56.0	63.0	63.0		74	57.0	67.0
28	65.0	74.0		64.0		31	57.0	71.0	65.0	73.0	69.0	59.0	65.0				59.0	72.0	66.0		74	56.0	79.0	
29	50.0	61.0		55.0		21	47.0	61.0	47.0	57.0	54.0	44.0	54.0				43.0	63.0	56.0		50	45.0	63.0	

	TU		EY	T						Muestra total					
	n	2	n	1	n	1	N	V ₁	V ₂	n	N	V ₁	V ₂		
1	26.4	28.5	28.1	30.1	1.50	43	28.2	33.5	30.3	2.06	484	24.6	34.7		
2		18.0		18.2	1.38	42	16.4	20.6	19.0	1.56	410	16.4	21.8		
3		10.5		12.0	0.98	42	10.3	13.5	11.7	1.01	418	9.1	14.2		
4		12.6		13.3	1.17	42	7.9	14.5	13.7	0.99	337	7.9	15.5		
5		12.4		10.6	1.14	42	8.0	12.1	11.3	1.17	336	8.0	16.0		
6		10.2		10.9	0.98	42	8.5	12.6	11.0	1.13	344	8.3	14.6		
7		8.4		8.9	1.17	42	7.0	12.2	9.0	0.89	335	6.8	13.9		
8	11.2	10.5	12.7	11.6	0.85	43	10.5	13.4	12.2	0.87	493	9.4	15.7		
9	14.4	13.3	14.0	14.0	1.14	42	11.0	16.3	14.6	0.84	504	11.0	17.9		
10	11.2	9.1	11.3	10.8	0.72	43	9.5	12.4	11.4	0.83	485	8.5	14.3		
11		9.9		9.4	0.84	42	8.0	11.1	9.6	0.88	315	7.2	13.0		
12		6.0		6.7	0.53	42	5.3	7.6	6.8	0.60	314	5.2	8.5		
13		9.3		9.4	0.16	43	7.7	10.5	9.3	0.90	313	7.0	11.1		
14		12.8		14.0	0.81	42	12.7	16.1	13.9	1.06	305	10.8	16.8		
15		4.5		5.5	0.83	42	5.0	8.0	6.0	0.73	296	3.4	8.0		
16		10.7		10.4	1.11	42	8.7	12.7	10.6	0.87	307	8.2	13.4		
17		13.0		13.0	1.08	42	9.6	15.3	13.4	0.98	309	9.6	16.4		
18		7.2		8.7	0.76	42	5.8	10.1	9.0	0.72	324	5.8	10.6		
19		10.0		12.0	0.92	42	10.5	13.8	11.8	0.86	314	9.0	14.6		
20		7.3		8.9	0.63	42	7.6	10.2	8.8	0.70	329	6.4	12.3		
21		8.9		8.7	0.58	42	7.6	10.0	8.8	0.67	329	6.8	11.6		
22		9.0		10.0	0.83	42	8.6	12.1	10.0	0.71	307	7.7	12.3		
23				10.2	1.67	43	8.1	14.0	9.9	1.60	775	5.0	15.0		
24	42.0	37.0	45.0	39.0		43	35.0	46.0	41.0		469	35.0	47.0		
25	53.0	47.0	50.0	47.0		42	42.0	51.0	48.0		466	42.0	53.0		
26	125.0	127.0	110.0	121.0		42	107.0	141.0	116.0		473	101.0	141.0		
27		63.0		61.0		42	42.0	64.0	62.0		405	42.0	67.0		
28		74.0		69.0		42	58.0	89.0	67.0		332	52.0	89.0		
29		57.0		58.0		42	40.0	69.0	55.0		314	44.0	71.0		

TABLA 6.29.—Medidas e índices del primer molar inferior de *Ursus spelaeus*

ocupando los de *Ursus deningeri* una posición intermedia. Las mayores diferencias suelen darse en las pocas medidas conocidas de *Ursus etruscus*. Llama la atención que existe un valor medio, la distancia entre el vértice del protocónido y el borde anterior del diente (15), que aparece algo mayor en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*. Analizada esta anomalía, resultó no ser significativa, suponiendo normalidad en las dos distribuciones. En los índices se observan comportamientos dispares: en la relación porcentual entre la anchura del trigónido y la longitud absoluta (24), los valores medios resultan menores que los del oso de las cavernas, aunque la diferencia es inapreciable para *Ursus arctos*, lo cual refleja un hecho ya conocido al tratar de los molares superiores: es tan importante el alargamiento de los

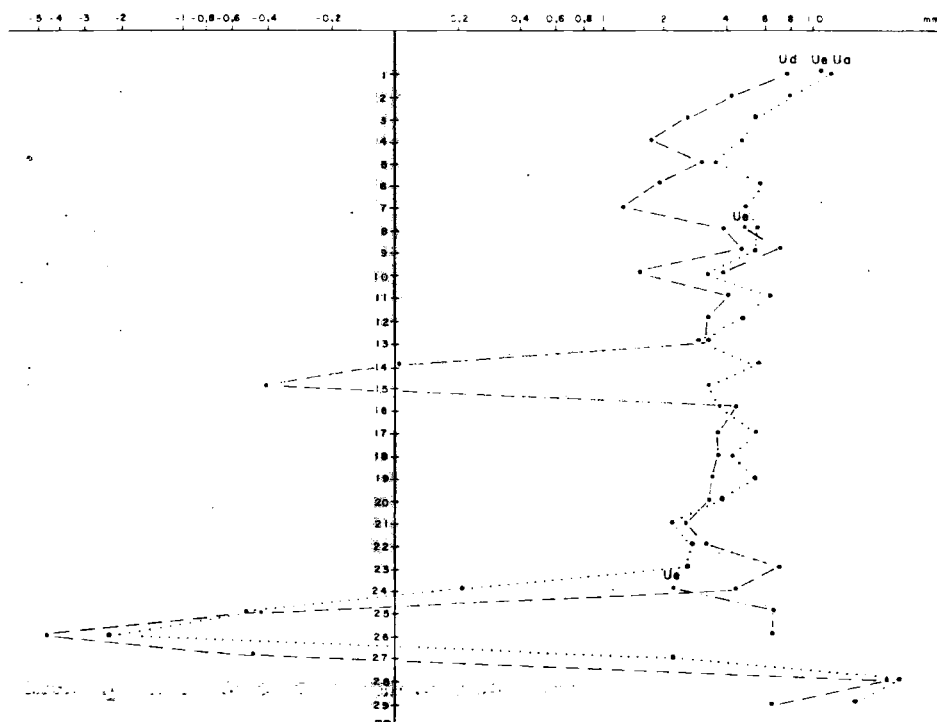


Figura 6.26.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del primer molar inferior, tomando como referencia los de *Ursus spelaeus*.

dientes de oso de las cavernas que sus dimensiones transversales no se desarrollan en igual grado. Esto se subraya en la relación porcentual de la anchura del talónido y la longitud (25), mayor en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus*. En estos dos índices el valor medio de *Ursus etruscus* se mantiene constantemente por debajo del valor calculado para *Ursus spelaeus*. En consecuencia: el índice relación porcentual entre la anchura del trigónido respecto a la del talónido (26), aparece con valores medios algo más elevados que los de *Ursus spelaeus* en los primeros molares de *Ursus arctos* y *Ursus deningeri*. En el índice relación porcentual entre la longitud externa del trigónido y la longitud absoluta (27), se observa que el valor medio correspondiente a *Ursus deningeri* aparece con un valor algo más elevado que el calculado para *Ursus spelaeus*; esto es reflejo del mayor valor medio de la longitud externa del trigónido del M₁ (2) de *Ursus deningeri*. Las relaciones porcentuales entre la distancia entocónido metacónido y la anchura del trigónido (30), aparecen en *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* con valores medios claramente inferiores, lo que en definitiva confirma la mayor convergencia de las cúspides en estas dos especies.

A continuación se pasará a estudiar las relaciones métricas en el primer molar inferior mediante el análisis bivariado de algunas de las medidas más significativas.

Entre la longitud del borde externo del trigónido (2) y la longitud absoluta (1), existe una correlación discreta para *Ursus spelaeus* (.61), algo más alta (.76) para *Ursus arctos* y francamente elevada para *Ursus deningeri* (.86) y para *Ursus etruscus* (.93). Si se observa la representación de estas dos variables (fig. 6.27) se aprecia una clara gradación hacia valores más bajos de longitud del trigónido, en el sentido *Ursus etruscus*-*Ursus deningeri*-*Ursus spelaeus*. En definitiva, si ésta es la línea evolutiva del oso de las cavernas, parece ser que el alargamiento total del diente se centra en la zona del talónido, que albergará un entocónido complejo, que conlleva una pérdida de la importancia relativa de la zona cortante del diente, el trigónido, mientras que se prima el desarrollo de su porción triturante, el talónido. La línea de regresión correspondiente a *Ursus arctos* se sitúa incluso por debajo de la de *Ursus spelaeus*, lo que implica que en esta especie se desarrolla un trigónido proporcionalmente más corto, lo que sugiere

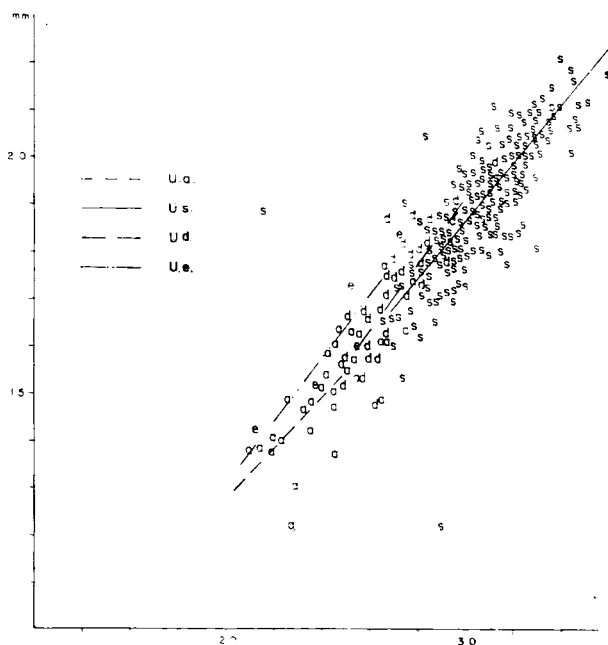


Figura 6.27.—Primer molar inferior: representación bivariada de la longitud del borde externo del trigónido (2) en función de la longitud absoluta (1). a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

un cierto paralelismo evolutivo, con el desarrollo de un molar con tendencias hipocarnívoras no tan visibles como en las especies espéleas.

Entre la distancia comprendida desde el vértice del protocónido y el borde anterior del diente (17) y la longitud absoluta (1) existe una correlación discreta (.61) en *Ursus spelaeus*, baja (.43) en *Ursus deningeri* y alta (.81) para *Ursus arctos*. Se repiten (fig. 6.28) las observaciones que se realizaban al estudiar la longitud del borde externo del trigónido (2), ya que al ser menor la longitud de esta zona en las carnívoras inferiores de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, la cúspide que alberga, protocónido, tenderá a acortarse adelantándose su vértice, y aumentará la longitud de la porción triturante de la mandíbula que, según CRUSAFONT (43) va de la cúspide del protocónido de la carnívora al borde posterior del tercer molar. Por falta de datos no se pueden comparar estas medidas de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* con las de *Ursus etruscus*; aunque las dos únicas medidas que se han podido tomar, destacan netamente de las de las dos especies citadas. Según este gráfico, hay una buena separación entre *Ursus arctos*

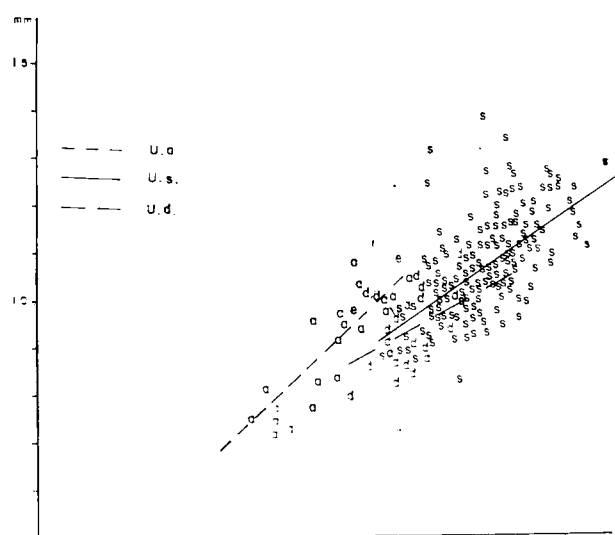


Figura 6.28.—Primer molar inferior: representación bivariada de la distancia del vértice del protocónido al borde anterior del diente (16) en función de la longitud absoluta (1). a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

y *Ursus deningeri*-*Ursus spelaeus*, existiendo cierto solapamiento entre las nubes de puntos de estas dos especies, aunque *Ursus deningeri* posee un protocónido proporcionalmente más corto.

Entre la altura del entocónido (2) y la longitud absoluta de la carnice inferior (1) existen corre-

laciones medias (.69) *Ursus spelaeus* (.68), *Ursus deningeri* y (.66) *Ursus arctos*. La representación de estas dos variables (fig. 6.29) y permite observar que la altura del entocónido es proporcionalmente mucho mayor en *Ursus arctos* que en *Ursus spelaeus* y, en éste, más que en *Ursus deningeri*. La duplicación del entocónido en las especies espéleas, en las que aparecen dos cúspides casi idénticas con alguna cúspula accesoria, produce una merma en su altura: aumenta la superficie de trituración a expensas de la altura de la cúspide.

La representación de la distancia comprendida entre el entocónido e hipocónido (11) en función de la anchura del talónido (9) es muy importante, ya que permite visualizar el grado de convergencia de las cúspides en la porción netamente trituradora de la carnice inferior. Entre estas dos variables existe una correlación simplemente discreta para *Ursus spelaeus* (.63) y *Ursus deningeri* (.53) y baja para *Ursus arctos* (.42). En la figura 6.30 se observa que la anchura de la superficie oclusiva del talónido, en relación a la anchura total de la corona, es proporcionalmente mayor en *Ursus spelaeus* que en *Ursus arctos*; lo que indica una verticalización de sus cúspides. Los dos puntos que representan los datos de *Ursus etruscus* se solapan con la nube de puntos de *Ursus arctos*. La línea de regresión correspondiente a *Ursus deningeri* se coloca en una posición intermedia, algo más próxima a la de *Ursus spelaeus*, aunque los puntos tienden a repartirse entre las nubes de pun-

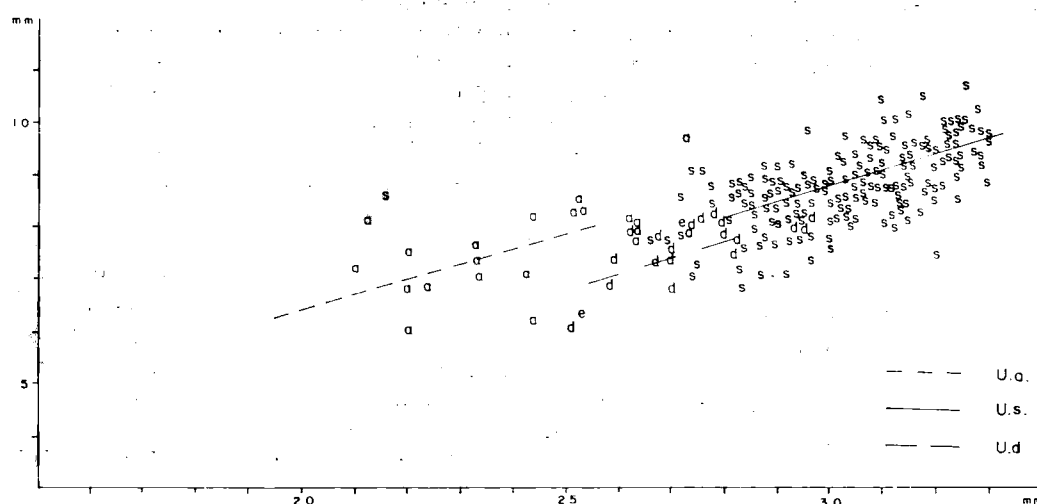


Figura 6.29.—Primer molar inferior: representación bivariada de la altura del entocónido (21) en función de la longitud absoluta (1). a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

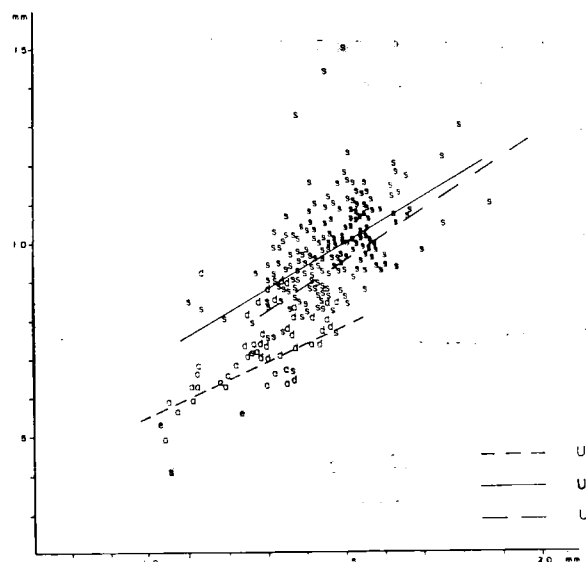


Figura 6.30.—Primer molar inferior: representación bivariada de la distancia entocónido-hipocónido (11) en función de la anchura del talónido (9). a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

tos correspondientes a *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*. Una manifestación más, de lo que se denominó inestabilidad morfológica de esta especie. La separación entre las nubes de puntos de *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus* es buena.

Finalmente, se pasará a tratar las posibles diferencias métricas existentes entre los primeros molares inferiores de los diversos yacimientos ibéricos de *Ursus spelaeus*, empleando, como siempre, la referencia del yacimiento de la Cueva de Ekain (K). En los histogramas de la longitud absoluta del primer molar inferior (1) (fig. 6.31), la distribución de medidas de Ekain (K) solapa claramente las de los demás yacimientos. Entre los que cabe destacar que los de Lezetxiki (LZ), Troskaeta (TR), El Toll (X) y el Reguerillo (T), que concentran sus frecuencias en los valores centrales e inferiores de la distribución de Ekain (K) y de Arrikrutz (A), que tienen distribuciones similares. La moda en Ekain (K) se coloca en la clase de 30 mm.; en Arrikrutz (A) está en los 31 mm.; en el Toll (X) está en 30 mm., y en 29 mm. en la Cueva del Reguerillo (T). La diferencia entre los valores medios, supuesta normalidad de las distribuciones, alcanzan niveles de significación, tabla IV.3.32, pa-

ra los yacimientos de Lezetxiki (LZ), Troskaeta (TR), Toll (X) y el Reguerillo (T), en los que la carnícera inferior tiene longitudes medias significativamente menores que las de Ekain (K) y Arrikrutz (A).

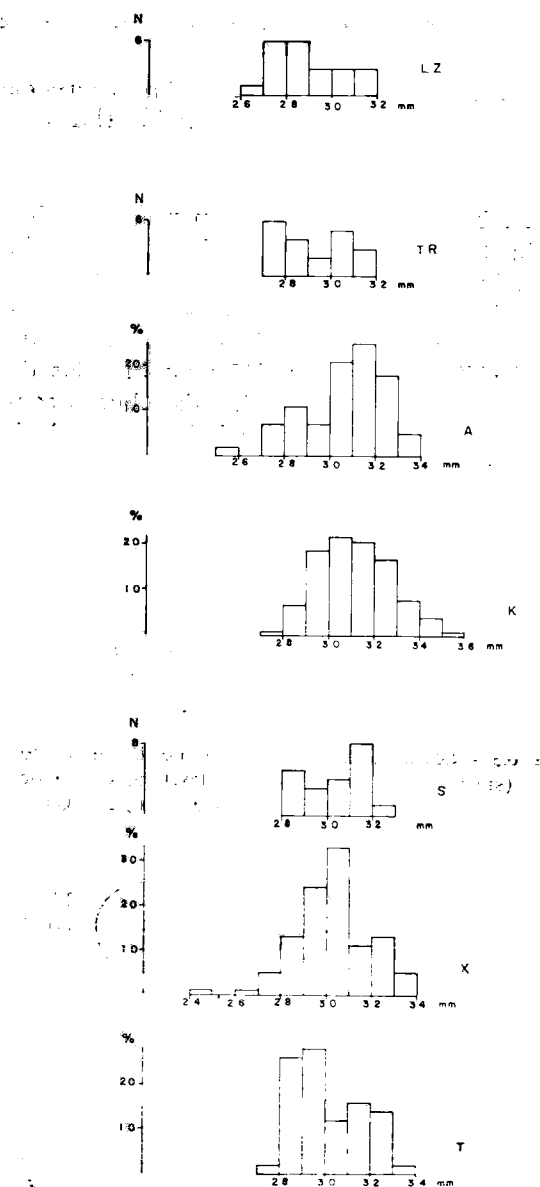


Figura 6.31.—Histogramas de la longitud absoluta del primer molar inferior de *Ursus spelaeus*. T, Cueva del Reguerillo; X, Cueva del Toll; S, Cueva de la Pasada; K, Cueva de Ekain; A, Cueva de Arrikrutz; TR, Cueva de Troskaeta; LZ, Cueva de Lezetxiki.

	M ₁																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
LZ	<	<	<		<	<		<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
TR	<	<	<	<		<	<			>	<		<		<	<	<	<		<	<	<	
A											<							<		>			
S																							
X	<		<	<		<		<		<	<		<					<		<	<		<
T	<	<		<	<	<		<	<	<	<				>		<	<			<		

TABLA 6.30.—Significación de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas del primer molar inferior de *Ursus spelaeus*, según yacimientos

En la tabla 6.30 aparecen comparados con los de Ekain (K) los valores medios de medidas de la carnícera inferior de diversos yacimientos. Supuesta normalidad de las distribuciones, son significativamente menores las medidas procedentes de Lezetxiki (LZ) y Troskaeta (TR); también las de El Reguerillo (T) y El Toll (X). Existe buena concordancia métrica con los yacimientos de Arrizkrutz (A) y La Pasada (S).

Segundo molar inferior

(figs. 6.32, 6.33, 6.34 y 6.35)

Este molar posee morfología hipocarnívora más avanzada, tubérculo sectorial, y es el más voluminoso de la serie inferior. Posee un perfil rectangular. Sus lados mayores son los bordes lingual y labial. Al igual que ocurre con el primer molar inferior, está dividido en dos partes desiguales por

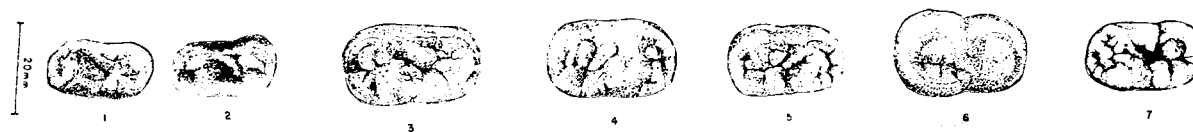


Figura 6.32.—Segundo molar inferior de *Ursus arctos*. 1-S-1324 (dex.); 2-S-1323 (dex.); 3-MK-30 (dex.); 4-CO (sin.); 5-T-4605 (sin.); 6-FU-37 (sin.); 7-FF-9 (dex.). S, Cueva de la Fuente; MK, Mandabeko koba; CO, Cueva de la Corta; T, Cueva del Reguerillo; FU, Cueva Furninha; FF, Cueva de las Figuras.

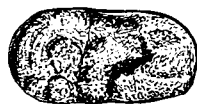


Figura 6.33.—Segundo molar inferior (sin.) de *Ursus etruscus* de Val d'Arno (V-31).

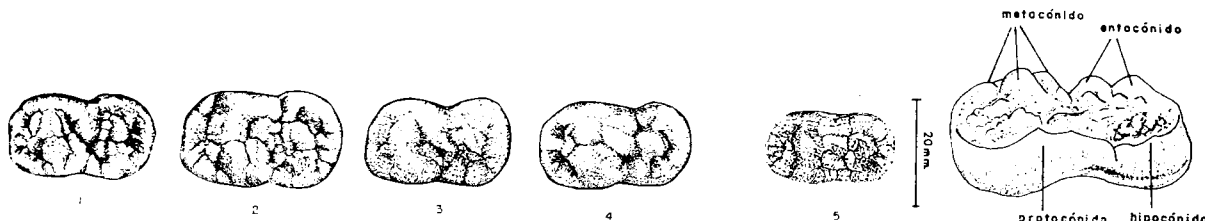


Figura 6.34.—Segundo molar inferior de *Ursus deningeri*. 1-B-516 (dex.); 2-B-528 (dex.); 3-B-536 (dex.); 4-B-554 (dex.); 5-NU-1 (dex.). B, Cueva Mayor; NU, Cueva Mayor I.

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

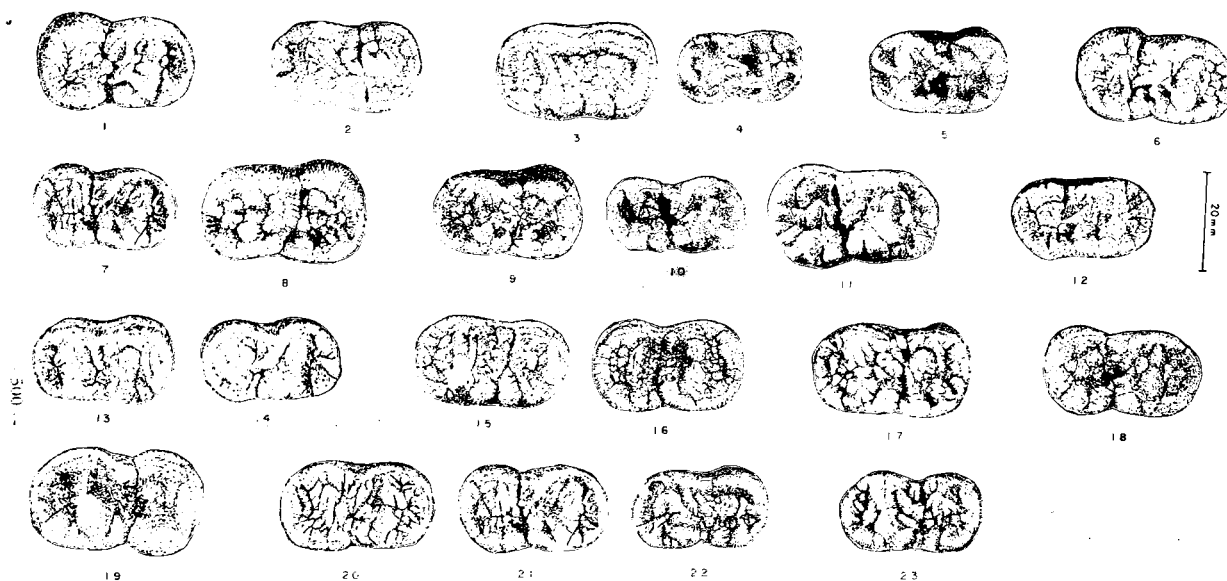


Figura 6.35.—Segundo molar inferior de *Ursus spelaeus*. 1-S-36 (sin.); 2-AB (dex); 3-UR (dex.); 4-UR-587 (sin.); 5-LZ-79 (dex.); 6-TR-421 (sin.); 7-TR-431 (sin.); 8-TR-427 (dex.); 9-K-25 (dex.); 10-K-1044 (sin.); 11-K-1065 (sin.); 12-G (sin.); 13-A-302 (dex.); 14-A-303 (sin.); 15-AZ (dex.); 16-AZ-4 (sin.); 17-E-33 (dex.); 18-AR-37 (sin.); 19-AR-88090 (dex.); 20-X-1558 (sin.); 21-X-2524 (sin.); 22-X-2584 (dex.); 23-T-4065 (dex.). S, Cueva de la Pasada; AB, Cueva de Aitzbitarte; UR, Cueva de Urnieta; LZ, Cueva de Lezetxiki; TR, Cueva de Troskaeta; K, Cueva de Ekain; G, Cueva de Gaztelu; A, Cueva de Arrikutz; AZ, Cueva de Artzen; E, Cueva de los Ermitons; AR, Cueva de la Arbreda; X, Cueva del Toll; T, Cueva del Reguerillo.

un estrechamiento transversal: la anterior constituye el trigónido y la posterior, más corta, es el talónido. Aunque menos marcada que en el primer molar, existe un surco anteroposterior que determina en el diente un lado labial y otro lingual.

En el trigónido no existe paracónido, que se transforma en una superficie ondulada, recubierta por cúspulas, situadas generalmente al borde anterior del diente, y separadas por una serie de finos surcos verticales. A veces se encuentra un esbozo de cingulo y el borde anterior del diente se eleva levemente dando una suave prominencia alargada que ocupa casi todo el borde anterior del molar. El borde labial del trigónido está ocupado por el protocónido, potente cúspide, que vista lateralmente, posee un perfil triangular marcadamente apuntado, con una arista anterior que desciende con mayor inclinación que la posterior, que es más larga. Es suavemente convexo en sentido anteroposterior. La cara interna lleva una serie de vermiculaciones, de importancia variable según las distintas especies. Estas vermiculaciones se dirigen hacia la cúspide opuesta, el metacónido, con la que conectan, desvirtuando notablemente el surco anteroposterior que recorre el

diente. Asociado al protocónido de los *Ursidos* se detecta un fenómeno morfológico poco funcional: una fina arista de poco relieve, serpenteante, que parte del final de la arista posterior del protocónido, se dirige con oblicuidad variable hacia atrás y hacia dentro.

Frente al protocónido se sitúa el metacónido, en general más robusto, que frecuentemente aparece desdoblado en multitud de cúspides menores, sobre todo en las especies espéleas. Su perfil general, visto desde dentro, es triangular, con una suave convexidad anteroposterior. La cara externa del metacónido está reforzada por una pequeña protuberancia vertical que va a unirse con las rímulas procedentes del protocónido. Hay que hacer notar que la longitud interna del trigónido es llamativamente menor que la externa, de forma que el surco transversal es un tanto oblicuo, ya que se dirige desde el borde externo hacia dentro y hacia delante.

La cúspide que ocupa el lado externo del talónido es el hipocónido, más corta que su opuesta, el entocónido, debido al trazado del surco transversal. Es una cúspide baja, que vista lateralmente, muestra un perfil triangular achatado. Se levanta mucho menos que el protocónido; es con-

vexo en sentido anteroposterior y puede llevar una cúspide accesoria, el hipoconúlido, que se suele situar en el vértice postero-externo del talónido, o directamente en el borde posterior. No es raro que la cara interna del hipocónido muestre un refuerzo formado por una serie de rímulas, más o menos importantes, coalescentes, que a veces constituyen como una cúspide accesoria interna, con un vértice propio que se pierde rápidamente por desgaste. Frente al hipocónido, y sobre el lado interno del talónido, separado de él por el surco anteroposterior, se sitúa el entocónido. Generalmente consta de dos cúspides casi de la misma robustez; la posterior suele ser algo mayor, estrechas y muy agudas, que están netamente separadas por un surco que posee una altura variable. No son raros los casos en los que aparecen más de dos cúspides.

El contorno de la corona es francamente liso, aunque algunas veces se insinúa un esbozo de cín-gulo en la zona deprimida que sirve de separación de los lados externos del trigónido y talónido.

El segundo molar inferior posee dos raíces. La anterior, que corresponde al trigónido, se desarrolla verticalmente, aplanada en sentido anteroposterior, con un surco en su cara posterior que la recorre en toda su longitud. La raíz posterior, correspondiente al talónido, se une con la anterior formando un ángulo muy agudo. Es más robusta y también transversalmente deprimida, convexa por detrás y cóncava por delante. En su cara anterior se llega a insinuar un fino surco que no siempre es observable. Raramente se ha llegado a observar el desarrollo de pequeñas raíces accesorias, en el ángulo de unión de la raíz anterior y la posterior; se trata de esbozos de raíces, de pocos milímetros de longitud, que se dirigen en dirección opuesta a la corona.

El segundo molar inferior de *Ursus etruscus* es un diente poderoso, robusto, con una marcada forma cuadrangular, con su lado externo divergente debido a su mayor desarrollo en el talónido. El lado interno es más o menos paralelo a la orientación de la mandíbula, aunque también diverge levemente. El estrechamiento que separa trigónido y talónido está poco marcado, destacando poderosamente, si se observan dientes sin desgaste en sus caras oclusales, la desproporción visible entre la superficie oclusal y la superficie máxima de la corona. Este fenómeno se debe a la gran convergencia de las cúspides.

En *Ursus deningeri* se observa un cambio importante ya que el diente, aunque de una morfología general cuadrangular, muestra un estrechamiento bien marcado entre trigónido y talónido, lo que le da, paradójicamente, un aspecto más esbelto. El borde externo del trigónido es fuertemente convexo, en comparación con el aspecto mucho más recto observable en *Ursus etruscus*. El lado interno de la corona es recto, similar al que se observa en *Ursus etruscus*. Debido a la verticalización sufrida por las cúspides, no se observa una desproporción tan marcada, entre la superficie oclusal efectiva y el área ocupada por la corona. Además se aprecia una auténtica «explosión» del esmalte, de forma que no sólo se desdoblán todas las cúspides principales, sino que toda su superficie aparece cubierta por un gran número de pequeñas cúspulas.

En el segundo molar de *Ursus spelaeus* se observa una evolución similar a la descrita en el párrafo precedente para *Ursus deningeri*, aunque más pronunciada. Las caras externas del trigónido y talónido se hacen fuertemente convexas; el diente se hace más regular en anchura; el estrechamiento que separa trigónido y talónido está bien marcado, sobre todo en el borde externo; el borde anterior del diente se hace proporcionalmente más ancho que en *Ursus etruscus*, en el que es angosto, más o menos equivalente a como se observa en *Ursus deningeri*. Se alcanza una verticalización casi total de las cúspides.

En el segundo molar inferior de *Ursus arctos* aparecen morfologías más parecidas a las de *Ursus etruscus*, aunque la convergencia entre cúspides es menos marcada. Por otra parte, el borde anterior del diente es menos estrecho que en *Ursus etruscus*. Por ello el contorno del diente es más regularmente cuadrangular. El estrechamiento que separa el talónido y el trigónido está, generalmente, bien marcado, incluso en el lado interno del diente. No se observa un desarrollo importante de cúspulas o cúspides accesorias.

En los tres segundos molares inferiores de *Ursus etruscus* que se ha podido estudiar, no se ha podido constatar la existencia de ninguna cúspide en la región del paracónico: se trata de una zona ligeramente deprimida o plana. En *Ursus deningeri*, de un total de 52 piezas, de las que 44 proceden de Cueva Mayor (96%), presentan una morfología relativamente simple, ya que suele estar representado por una pequeña cúspide en el borde

anterior del diente con alguna pequeña cúspula accesoria, también sobre el borde anterior del diente. Más raramente, dos casos, aparece un número mayor de cúspulas. El área interna del sector del diente, que correspondería al paracónido, es algo deprimida con alguna rídula.

En *Ursus spelaeus*, 340 ejemplares estudiados, también predominan las morfologías sencillas: una cúspide pequeña con una cúspula accesoria (75%); aunque existe un aporporción notable de formas más complicadas (25%), en las que a la cúspide principal acompañan dos, cuatro o incluso más cúspulas accesorias. Otras veces la cúspide se transforma en un potente reborde redondeado que recorre casi todo el borde anterior del diente.

En *Ursus arctos*, de un total de 33 ejemplares, en 28 casos (85%) el paracónido está ausente. En el resto aparecen algunas cúspulas.

El protocónido en *Ursus etruscus* es una cúspide única, robusta y con perfil triangular, más abrupto delante que detrás. Se inclina marcadamente hacia dentro. En *Ursus deningeri* el protocónido se complica, y aunque no faltan morfologías simples (27%) similares a las descritas en *Ursus etruscus*, son más frecuentes los casos en los que se divide en dos, por medio de un fino surco vertical, de las que la más posterior es de tamaño mucho menor (44%), no pasando, en ocasiones, de ser una simple cúspula (25%). En dos casos se ha detectado el desarrollo de una pequeña cúspula situada sobre la cara interna del protocónido, que refuerza la principal. La arista que se origina en la región posterior del protocónido y se dirige oblicuamente hacia dentro y hacia atrás, está presente en un 42 por 100 de los casos, faltando en los restantes al confundirse con las cúspulas que rellenan la parte del surco transversal y zona central del talónido.

En *Ursus spelaeus*, el protocónido es una cúspide robusta, baja, y de perfil triangular. En algunos casos consiste en una cúspide aislada (27%). Con mayor frecuencia posee un fino surco vertical que produce la aparición de dos cúspides, o incluso más de dos, que son de diversa entidad. En general, la anterior o la central, cuando hay más de dos, es la mayor, las restantes producen una especie de denticulado, de mayor o menor relieve sobre la arista anterior o posterior de la cúspide principal. Este fenómeno se produce en un 75 por 100 de los casos. El protocónido es casi

absolutamente vertical. La arista que desde la región posterior e interna del protocónido se dirige hacia dentro y hacia atrás, está presente en un 81 por 100 de los casos, compuesta por una serie de pequeñas cúspulas coalescentes que se unen formando una línea sinuosa de longitud variable.

El protocónido del segundo molar inferior de *Ursus arctos* es generalmente una cúspide única alta y con un perfil triangular muy agudo, con una arista posterior muy larga y tendida, 94 por 100 de los casos; sólo en dos casos se complica algo más, con alguna cúspula situada sobre una de sus aristas. La arista que desde su base se dirige hacia atrás y hacia dentro, está bien desarrollada en un 16 por 100 de los casos; en un 37 por 100 de los casos aparece sólo un esbozo, únicamente en la parte más cercana al extremo inferior de la arista posterior del protocónido, sólo identificable como tal por el conocimiento de su existencia en los molares de las otras especies.

El metacónido es la cúspide más elevada del segundo molar inferior de *Ursus etruscus* y aparece con cierta complicación, puesto que se trata de un conjunto de tres cúspides, de las que la central es más alta, separadas entre sí por finos surcos verticales que no llegan a recorrer toda la altura del esmalte. Se inclina suavemente hacia el centro del diente.

En *Ursus deningeri*, el metacónido es una cúspide que tiende a complicarse, aunque predominan formas similares a la ya descrita: una cúspide central más alta, con dos menores que la anteceden y preceden (48%). No son raras las formas más complicadas en las que aparecen hasta cuatro cúspides o cúspulas (26%). Paradójicamente, también están representadas formas más simples que las observadas en *Ursus etruscus*, existiendo morfologías compuestas por sólo dos cúspides (4 por 100), o más frecuentemente como dos cúspides de tamaño respetable acompañadas por varias cúspulas, que pueden situarse delante o detrás. El hecho más importante que se puede reseñar es que la cúspide principal del metacónido se coloca netamente en una posición más cercana al centro del diente a como lo hacen todas aquellas que la anteceden o suceden sobre el borde interno del trigónido. Además, esta cúspide principal del metacónido muestra una arista vertical en su cara labial que se dirige hacia el surco anteroposterior, donde entra en contacto con otra que se origina en el protocónido, perdiendo entidad el surco antero-

posterior, que queda reducido a una fina línea que se vuelve a ensanchar detrás de esta zona, estando ocupado por pequeñas cúspulas, vermiculaciones y la arista que parte del protocónido.

En *Ursus spelaeus* la morfología de esta cúspide es prácticamente similar a la que ha sido descrita para *Ursus deningeri*: predominan las formas consistentes en: una cúspide central situada hacia el interior del diente y flanqueada por dos cúspides accesorias que la anteceden y preceden respectivamente (79%); existiendo un 5 por 100 de formas más complicadas. Formas más sencillas son raras (3%), aunque hay un 13 por 100 de casos en los que una de las cúspides, o ambas, que anteceden o preceden a la cúspide central han sido sustituidas por varias cúspulas de pequeño tamaño. En *Ursus spelaeus*, las aristas internas del protocónido y metacónido, generalmente tienen mayor desarrollo que el observado en *Ursus deningeri*, de forma que el surco anteroposterior queda literalmente interrumpido frente a las aristas internas del protocónido y metacónido.

En *Ursus arctos*, el metacónido es una cúspide enorme, algo inclinada hacia el eje del diente. Su morfología es relativamente sencilla. Predominan las cúspides dobles y la menor antecede a la principal (50%), estando el resto de las morfologías existentes distribuidas con mucha irregularidad. La arista interna que se desarrolla sobre la cara externa del metacónido, no tiene tanto desarrollo como en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La cúspide principal se sitúa en el borde interno de la corona, lo que unido a que la arista interna del protocónido es pequeña, permite el desarrollo del surco anteroposterior.

El hipocónido del segundo molar inferior de *Ursus etruscus* es una cúspide ancha, única, que ocupa todo el borde externo del talónido. Vista lateralmente, muestra un perfil triangular inclinado marcadamente hacia el eje anteroposterior del diente. En *Ursus deningeri* ya comienzan a presentarse formas que serán típicas en *Ursus spelaeus*: las formas simples, en las que el hipocónido consiste en una sola cúspide son raros (2%); predominan levemente las formas en las que además de la cúspide principal externa, aparece un refuerzo interno a base de una aglomeración de rídulas de esmalte, que se adosa a la cara interna de la cúspide principal; este caso aparece en un 37 por 100. Son también muy frecuentes los casos en los que además de esta cúspide interna aparece

un esbozo de hipoconúlido, en general con menor desarrollo del que se observa en *Ursus spelaeus*: pequeña cúspide de perfil triangular achatado que se sitúa en el ángulo postero-externo del talónido (36%). En ocasiones se desarrollan formas «hiper-espéleas», fenómeno que ha sido descrito por diversos autores para esta especie, de forma que la cúspide, que ocupa el borde externo del talónido, se divide en dos, gracias a la aparición de un pequeño surco vertical, apareciendo además un hipoconúlido y una cúspide interna (13%). En *Ursus spelaeus*, la forma predominante consiste en una cúspide principal de notable tamaño, poco aguda, que recorre todo el borde externo del talónido, a la que acompañan un hipoconúlido bastante bien desarrollado y una cúspide interna (75%). Son muy poco frecuentes las formas sencillas de una sola cúspide (2%), o con sólo la cúspide externa y la interna (19%). Se detecta en el yacimiento de la Cueva del Toll (X) una incidencia verdaderamente importante, de formas en las que la cúspide principal del hipocónico, que ocupa todo el borde externo del diente, está dividida en dos por un pequeño surco vertical, morfología que no se ha apreciado en ningún otro yacimiento de *Ursus spelaeus*, y sí en *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (B). En *Ursus arctos* predominan formas sencillas: una sola cúspide externa de altura discreta, levemente inclinada hacia dentro (74%). El resto de morfologías está sólo representado por cúspides que ocupan todo el borde externo del diente, con un refuerzo interno a base de una aglomeración de pequeñas cúspulas y finas rídulas.

El entocónido del segundo molar inferior de *Ursus etruscus*, tiene una morfología más compleja de la que se observa en el primer molar. Consta de dos cúspides casi gemelas, que ocupan todo el borde interno del talónido, separadas del metacónido por un surco bien marcado. En *Ursus deningeri* existen todo tipo de morfologías: desde formas sencillas en las que falta una de las cúspides o la anterior se ha convertido en una cúspula de poca importancia (15%), pasando por la morfología más corriente de dos cúspides casi gemelas (40%), hasta llegar a las formas en «escalera»: una cúspide pequeña en el surco metacónido-entocónido y dos en el borde del talónido, de las que la primera es la menor (26%), para pasar a formas más complejas (17%): varias cúspulas accesorias o hasta tres cúspides bien desarrolladas. En el *Ursus spelaeus* las formas sencillas, como era de esperar, son poco frecuentes (4%).

La morfología dominante está compuesta por una cúspula en el surco metacónido-entocónido, a la que siguen dos cúspides casi gemelas de igual altura, aunque la posterior es algo más robusta. Con una imagen algo diferente a la que aparece en *Ursus deningeri*, donde se aprecia un escalonamiento real en el tamaño de las cúspides. Debido a la gran frecuencia de la forma más sencilla, dos cúspides gemelas, en el gran yacimiento de la Cueva de Ekain (K), las frecuencias totales se falsean. Puede afirmarse que dependiendo del yacimiento, predominan una u otra morfologías. Formas más complicadas no son frecuentes: dos cúspides con varias cúspulas sólo aparecen en un 1 por 100, siendo algo más frecuente la aparición de tres cúspides, a la que se asocia una cúspide que las precede (10%).

En *Ursus arctos* predomina un entocónido compuesto por dos cúspides gemelas, la posterior algo mayor, que convergen débilmente hacia dentro. son largas, aunque transversalmente son poco gruesas. Raramente (10%) aparecen morfologías en escalera, en las que una cúspula en el surco metacónido-entocónido, precede a dos cúspulas de las que la anterior es algo más pequeña.

De todo lo citado anteriormente se deduce: en *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, debido en parte a la convergencia de las cúspides, el surco anteroposterior es angosto y profundo, y en su superficie se desarrollan pocas cúspulas o rímulas por falta de espacio. En *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, debido a la menor convergencia de las cúspides, el surco anteroposterior es generalmente más ancho; por ello se desarrollan gran cantidad de cúspulas o rímulas accesorias que tapizan todo su fondo. Debido al desarrollo, en protocónido y metacónido, de fuertes crestas, dirigidas hacia el eje anteroposterior del diente, el surco anteroposterior pierde entidad en esta zona, llegando a desaparecer en *Ursus spelaeus*, en el que aparece una barra transversal de esmalte, que une protocónido y metacónido.

Sobre el segundo molar inferior se tomaron las medidas siguientes: 1) longitud absoluta; 2) longitud del trigónido en su borde externo; 3) longitud del talónido en su borde externo; 4) longitud del trigónido en su borde interno; 5) longitud del talónido por su borde interno; 6) anchura del trigónido; 7) anchura del talónido; 8) anchura del diente en su estrechamiento central; 9) distancia entre entocónido e hipocónido; 10) distancia entre

protocónido y metacónido; 11) altura del protocónido; 12) altura del metacónido; 13) altura del entocónido; 4) altura del hipocónido. También se calcularon una serie de índices: 15) relación porcentual entre la anchura del trigónido y la longitud absoluta del diente (6/1%); 16) relación porcentual entre las anchuras del talónido y trigónido (7/6%); 17) relación porcentual entre la anchura del talónido y la longitud absoluta del diente (7/1%); 18) relación porcentual entre la anchura del diente en su estrechamiento central y la longitud absoluta (8/1%); 19) relación porcentual entre la longitud interna del talónido y la longitud absoluta (5/1%); 20) relación porcentual entre la longitud externa del talónido y la longitud absoluta (3/1%); 21) relación porcentual entre la distancia entre entocónido e hipocónido y la anchura del talónido (9/7%); 22) relación porcentual entre la distancia entre protocónido y metacónido y la anchura del trigónido (10/6%); 23) relación porcentual entre la altura del protocónido y la longitud absoluta del diente (11/1%).

Los histogramas de la longitud absoluta del segundo molar inferior (1) (fig. 6.36) ponen de relieve

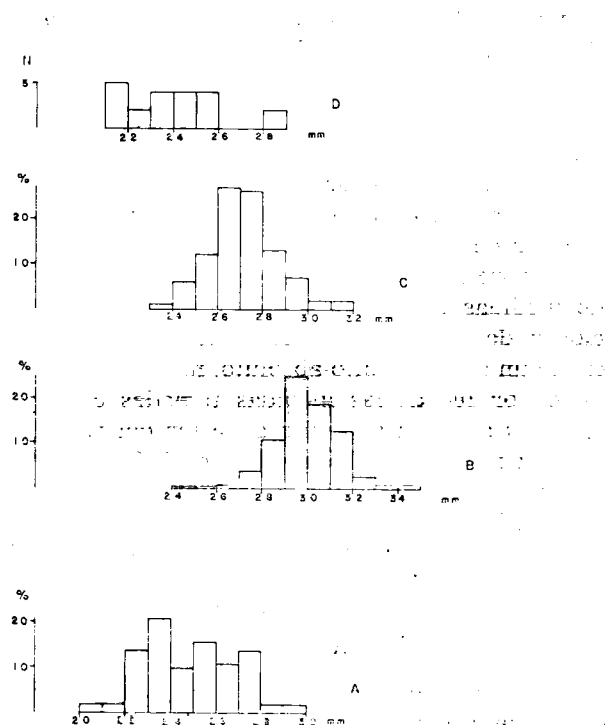


Figura 6.36.—Histogramas de la longitud absoluta (1) del segundo molar inferior: A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

ve el claro aumento progresivo desde los dientes de talla reducida de *Ursus etruscus*, hasta los dientes de gran longitud de *Ursus spelaeus*. Entre el segundo molar inferior de *Ursus etruscus* y de *Ursus arctos*, en lo que a longitud se refiere, existe una concordancia casi total, aunque en la distribución de longitudes del M_2 de *Ursus etruscus* están poco o nada representadas las tallas máximas de este diente de *Ursus arctos*. Entre *Ursus deningeri* y *Ursus etruscus* existe un solapamiento marcado, ya que sólo el 11 por 100 de las tallas máximas del primero superan a las del segundo. También existe una notable superposición de *Ursus deningeri* con *Ursus spelaeus*, salvo el 1 por 100 de los tamaños inferiores. Quedando, a su vez, la distribución de *Ursus spelaeus* solapada en un 95 por 100 de los casos, con el recorrido de la muestra de *Ursus deningeri*.

La distribución de *Ursus arctos* muestra un amplio solapamiento con la de *Ursus deningeri* (82 por 100) y con *Ursus spelaeus* (61%). Las dimensiones de *Ursus deningeri* se solapan en un 96 por 100 con los de *Ursus arctos*, haciéndolo un 63 por 100 los de *Ursus spelaeus*. La moda en *Ursus deningeri* está sobre la clase de 26 mm.; en la de 29 mm. en *Ursus spelaeus*; apareciendo bimodalidad en la distribución de *Ursus arctos*, con una moda principal a la clase de 23 mm. y otra secundaria en la de 25 mm.

En los histogramas de la anchura del trigónido del M_2 (6) (fig. 6.37) se percibe claramente la modesta anchura de esta zona en el segundo molar inferior de *Ursus etruscus*; los valores se concentran sobre las clases inferiores de la distribución de medidas de *Ursus arctos*. Entre las distribuciones de *Ursus deningeri* y de *Ursus spelaeus* existe un solapamiento absoluto, mientras que sólo un 4 por 100 de las medidas tomadas en *Ursus spelaeus* superan al límite superior del recorrido de esta medida en *Ursus deningeri*. Entre *Ursus deningeri* y *Ursus arctos* existe una superposición elevada (94%), mientras que *Ursus spelaeus* se solapa en un 84 por 100 con *Ursus arctos*. La moda está sobre la clase correspondiente a 15 mm. en *Ursus arctos* y *Ursus deningeri*; para *Ursus spelaeus* corresponde a los 17 mm.

En los histogramas de la anchura del talónido del segundo molar inferior (7) (fig. 6.38) se observa una clara diferencia respecto a lo descrito al tratar de la anchura del trigónido (6) en el apartado precedente: las dimensiones correspondien-

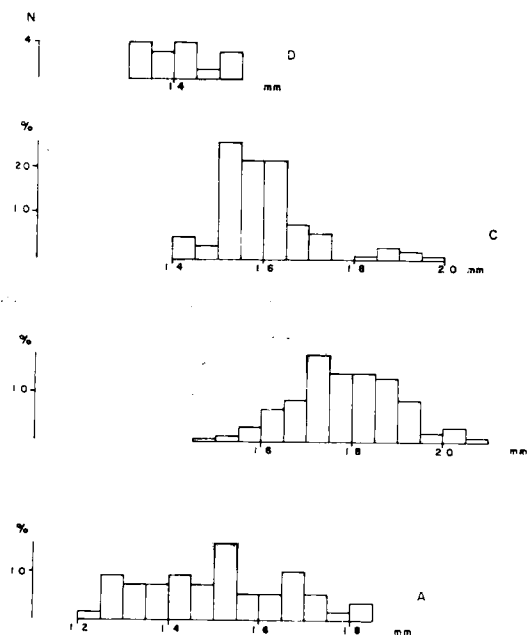


Figura 6.37.—Histogramas de la anchura del trigónido (6) del segundo molar inferior: A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

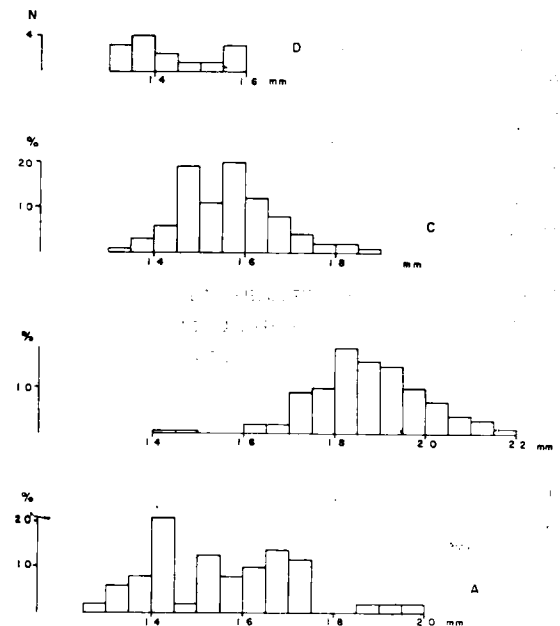


Figura 6.38.—Histogramas de la anchura del talónido (7) del segundo molar inferior: A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

tes a *Ursus etruscus* se colocan más extremadamente, si cabe, hacia los valores inferiores del recorrido de esta medida en *Ursus arctos*. Entre las distribuciones correspondientes a *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, disminuye el solapamiento, ya que si se obvian dos valores muy bajos de la distribución de *Ursus spelaeus*, el 60 por 100 de las medidas correspondientes a *Ursus deningeri* son netamente menores que el valor del límite inferior del recorrido de la muestra correspondiente a *Ursus spelaeus*. Inversamente, el 40 por 100 de las medidas correspondientes a *Ursus spelaeus* superan el límite superior de la medida para *Ursus deningeri*. La distribución correspondiente a *Ursus arctos* se solapa casi en su totalidad con la correspondiente a *Ursus deningeri*, aunque en *Ursus deningeri* existen algunos valores menores y mayores. Si se hace abstracción de dos valores

muy elevados procedentes del yacimiento de Cueva Furninha (FU), el 85 por 100 de la muestra de *Ursus spelaeus* posee anchuras de talónido mayores que el máximo tamaño detectado en *Ursus arctos*; si se consideran las medidas de Furninha, este valor descendería a un 15 por 100. En *Ursus deningeri* existe una bimodalidad, 15.5 y 14.5 mm. En *Ursus spelaeus* de moda única se coloca sobre la clase de 18 mm. y en *Ursus arctos* hay dos modas, la principal en la clase de 14 mm. y otra menor en los 16.5 mm.

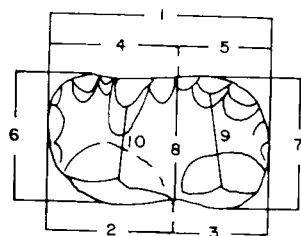
Las medidas tomadas sobre los segundos molares inferiores de las diversas especies, así como los parámetros estadísticos que las representan aparecen en: Tabla 6.31 (*Ursus arctos*), tabla 6.32 (*Ursus etruscus*), tabla 6.33 (*Ursus deningeri*) y tabla 6.34 (*Ursus spelaeus*). La comparación entre

	NO	LF	TV	ST	CO	MN	GR	G	TR	UB	AK	MK	PU	UK	BA
1	25.3 - 26.0	22.6 22.6	22.2 - 22.4	23.6	27.5	21.2 24.0	23.2	21.2 - 27.0	25.0	23.6	23.0 23.8	22.6 - 26.3	24.4	22.0	22.4
2	17.4	14.0 14.0	13.2	16.6	17.3	- 16.4	14.8	13.4 - 17.8	15.8		14.0 14.9	13.3 - 17.8	15.5		15.2
3	7.9	8.6	9.2	7.0	10.2	- 7.6	8.4	7.8 - 9.2	9.2		9.0 - 8.9	8.4 - 8.7	8.9		7.2
4		11.0	14.3 - 12.2	12.4	16.0		11.6	10.7 - 13.6	13.6		11.8 13.8	12.2 - 14.0	10.8		10.8
5		11.6	9.3 - 10.2	11.2	11.5		11.6	10.4 13.4	11.4		11.2 10.3	9.8 - 12.6	13.6		11.6
6	15.1 15.3	13.1	13.5 - 14.5	13.6	16.5	12.7 - 15.4	12.4	12.7 - 16.6	15.2	14.2	13.3 13.7	12.8 15.8	14.9	12.6	12.4
7	15.8 16.1	14.1	14.4 - 15.0	14.4	16.5	12.2 - 14.7	13.2	13.1 - 16.6	16.0	15.4	14.2 - 13.6	13.5 16.3	15.2	13.8	13.4
8	15.0 15.0	12.5	14.0 14.3	12.7	14.7	13.5 - 14.5	12.4	11.8 - 15.8	15.1	13.4	13.0 13.4	12.5 15.7	14.1	12.5	11.7
9		7.5		11.2	10.0		9.1				7.5 8.4	9.3 11.2	10.8		7.2
10		6.3		7.1	8.4		6.8				6.5 7.3	7.3 8.2	8.0		7.2
11		8.0		9.6	10.7	8.8	8.6		7.7		9.0 9.6	8.9 10.0	9.1		8.0
12		7.0		9.0	9.1		7.3		7.6		7.5 6.3	7.6 8.3	8.6		7.3
13		6.7		7.3	8.6		6.0		6.7		6.9 6.4	6.6 7.3	7.8		6.5
14		7.9		8.9	9.9		9.0		8.4		9.1 9.6	8.6 9.7	8.8		
15	59.0 - 60.0	58.0	61.0 65.0	58.0	60.0	64.0 - 64.0	56.0	60.0 - 61.0	61.0	60.0	58.0 58.0	58.0 60.0	61.0	60.0	55.0
16	105.0 105.0	108.0	106.0 - 103.0	106.0	99.0	93.0 - 96.0	102.0	103.0 - 100.0	105.0	108.0	107.0 99.0	103.0 105.0	102.0	108.0	108.0
17	62.0 62.0	62.0	65.0 - 67.0	61.0	60.0	58.0 - 61.0	57.0	62.0 61.0	64.0	65.0	62.0 57.0	61.0 62.0	62.0	65.0	60.0
18	59.0 58.0	55.0	63.0 64.0	54.0	53.0	55.0 - 60.0	53.0	56.0 - 59.0	60.0	57.0	57.0 56.0	56.0 60.0	58.0	57.0	52.0
19		51.0	42.0 46.0	47.0	42.0		50.0	49.0 - 50.0	46.0		49.0 43.0	45.0 - 48.0	56.0		52.0
20		38.0	41.0	30.0	37.0	- 32.0	36.0	37.0 - 34.0	37.0		39.0 37.0	32.0 40.0	36.0		32.0
21		53.0		78.0	61.0		69.0				53.0 - 62.0	65.0 69.0	71.0		54.0
22		48.0		52.0	51.0		49.0				49.0 53.0	45.0 57.0	54.0		58.0
23		35.0		41.0	39.0	- 37.0	37.0		31.0		39.0 40.0	37.0 - 40.0	39.0		36.0

	TU	D				P	GU	FF	FU				GF	ML	Muestra total			
	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n=2	n=1	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n=1	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	24.2	25.1	1.49	5	23.6 - 27.0	25.5 - 25.6	25.5	25.1	25.0	1.59	11	23.8 - 29.2	28.0	25.5	24.5	1.79	40	21.2 - 29.2
2	15.4	16.1	0.95	5	15.0 - 16.8	- 15.4	15.9	15.7	15.5	0.93	10	16.2 - 18.5	18.6	15.2	15.8	1.42	33	13.2 - 18.6
3	8.8	9.0	0.73	5	8.3 - 9.8	- 10.2	9.6	9.2	10.0	1.09	9	8.8 - 11.0	9.4	10.3	8.8	0.99	33	7.0 - 11.0
4	11.2	13.4	0.78	5	12.4 - 14.3	14.3 - 13.8	13.3	14.4	15.4	0.79	10	14.3 - 16.2		13.7	13.1	1.41	32	10.7 - 16.2
5	11.0	12.5		4	10.9 - 14.9	11.3 - 11.8	12.2	10.8	12.3	1.21	9	10.5 - 14.7		11.8	11.5	1.11	32	9.3 - 14.9
6	13.7	15.1	1.00	5	14.0 - 16.5	15.2 - 14.8	17.2	15.5	17.1	0.68	10	16.2 - 17.5	16.8	14.7	14.6	1.39	40	12.4 - 17.5
7	15.5	15.3	1.27	5	14.1 - 16.8	15.0 - 15.0	16.2	15.5	17.5	1.01	10	16.5 - 19.6	18.6	17.2	15.1	1.41	40	12.2 - 19.6
8	12.8	14.1	1.01	5	13.0 - 15.5	15.0 - 15.0	15.6	15.0	15.9	0.79	11	14.7 - 17.1	16.3	15.0	14.1	1.33	40	11.7 - 17.1
9	7.6	8.6		4	8.2 - 9.0		10.2	9.4	10.3	0.71	9	8.3 - 11.5		8.3	9.1	1.32	21	7.2 - 11.5
10	8.0			3	6.6 - 8.0		8.5	7.1	8.3	0.74	8	7.2 - 9.3		6.0	7.4	0.96	19	6.3 - 9.3
11	10.0			3	8.7 - 9.8			10.3	10.5	0.88	9	9.2 - 11.8		8.6	9.2	1.03	20	7.7 - 11.8
12	8.3			3	7.3 - 9.0			9.3	8.2	0.56	8	7.6 - 9.2		6.7	7.9	0.93	19	6.3 - 9.2
13	8.1			3	6.8 - 7.5			8.0	7.9	0.58	9	6.8 - 8.9		5.8	7.1	0.86	19	6.0 - 8.9
14	10.1			3	7.7 - 9.4			9.3	9.5	0.63	8	8.4 - 10.3		8.6	8.9	0.83	19	7.9 - 10.3
15	57.0	60.0		5	57.0 - 63.0	60.0 - 58.0	67.0	62.0	62.0		9	59.0 - 65.0	60.0	58.0	60.0		39	55.0 - 67.0
16	113.0	101.0		5	96.0 - 109.0	99.0 - 109.0	94.0	100.0	103.0		9	101.0 - 112.0	111.0	117.0	103.0		40	93.0 - 117.0
17	64.0	61.0		5	60.0 - 63.0	59.0 - 54.0	64.0	62.0	64.0		10	60.0 - 67.0	66.0	67.0	62.0		40	54.0 - 67.0
18	53.0	56.0		5	54.0 - 60.0	59.0 - 54.0	61.0	60.0	59.0		10	53.0 - 64.0	58.0	59.0	57.0		40	52.0 - 64.0
19	45.0	50.0		5	46.0 - 58.0	44.0 - 46.0	48.0	43.0	45.0		9	42.0 - 50.0	46.0	47.3	46.0		31	42.0 - 58.0
20	36.0	35.0		5	33.0 - 37.0		38.0	37.0	36.0		9	33.0 - 40.0	34.0	40.0	40.0		21	30.0 - 41.0
21		57.0		4	54.0 - 58.0		63.0	61.0	58.0		8	54.0 - 61.0		48.0	61.0		19	48.0 - 78.0
22				3	47.0 - 56.0		49.0	46.0	48.0		8	47.0 - 53.0		41.0	50.0			41.0 - 58.0
23	21.0			3	36.0 - 37.0			41.0	37.0		8	34.0 - 43.0		34.0	38.0		19	21.0 - 43.0

TABLA 6.31.—Medidas e índices del segundo molar inferior de *Ursus arctos*

	V			
	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	23.9	1.91	21	21.5 - 28.3
2	15.4	1.45	12	13.6 - 18.5
3	9.5	0.96	12	7.7 - 11.5
4	14.7	2.15	12	11.3 - 19.4
5	10.2	1.44	12	7.8 - 13.2
6	14.1	0.73	15	13.2 - 15.3
7	14.3	0.91	15	13.0 - 15.8
8	13.9	0.93	12	12.6 - 15.6
9			3	7.3 - 9.7
10			4	6.0 - 7.4
11				7.2 - 10.0
12				6.3 - 7.8
13				4.8 - 6.3
14				7.8 - 8.6
15	59.0	4.00	15	32.0 - 63.0
16	102.0	3.00	14	95.0 - 107.0
17	60.0		15	53.0 - 65.0
18	57.0		12	54.0 - 60.0
19	41.0		12	31.0 - 51.0
20	38.0		12	35.0 - 41.0
21			4	
22			4	43.0 - 48.0
23			4	30.0 - 39.0



15: 6/1 %
 16: 7/6 %
 17: 7/1 %
 18: 8/1 %
 19: 5/1 %
 20: 3/1 %
 21: 9/7 %
 22: 10/6 %
 23: 11/1 %

TABLA 6.32.—Medidas e índices del segundo molar inferior de *Ursus etruscus*

	PA		SI		LZ		B		NU		NV	
	n	4	n	3	n	5	n	1	n	1	n	1
1	27.3	28.5	26.5	28.3	25.0	29.3	27.1	1.55	96	23.9	31.7	24.6
2	16.8	16.8	16.3	16.5	15.3	18.2	16.5	1.35	93	13.8	20.0	14.8
3	11.1	17.4	10.2	11.8	9.7	11.6	10.6	1.13	95	8.2	13.9	9.8
4	16.3	17.2	14.6	15.5	13.1	14.6	14.7	1.40	92	12.0	19.3	12.4
5	13.9	11.5	11.5	13.5	11.4	14.0	12.7	1.42	92	10.8	15.7	12.2
6	14.7	15.7	15.6	16.3	15.1	19.8	16.0	1.10	101	14.1	19.5	17.0
7	16.0	16.7	15.3	17.4	15.2	19.1	16.1	1.06	109	13.6	18.6	17.5
8	14.9	17.7	13.8	15.4	13.3	18.3	14.1	0.91	101	12.3	16.7	15.6
9	10.5	15.8	11.3	11.4	10.0	11.7	11.2	1.1	45	8.2	13.3	11.4
10			8.4	10.1	9.0	10.2	9.6	0.78	45	8.0	11.7	9.6
11			7.9	10.2	8.0	11.1	9.0	0.76	43	7.2	10.6	7.8
12		7.3	8.5	9.2	7.0	9.1	8.9	0.76	61	6.4	9.6	6.8
13			7.4	8.4	6.5	7.8	5	0.82	60	5.6	8.6	6.2
14			9.3	9.9	8.3	11.1	9.7	0.8	46	6.6	10.8	5.7
15	52.0	58.0	58.0	60.0	33.0	68.0	59.0		91	48.0	62.0	59.0
16	106.0	109.0	98.0	107.0	96.0	102.0	101.0		92	79.0	110.0	103.0
17	56.0	61.0	57.0	61.0	59.0	65.0	60.0		96	54.0	65.0	71.0
18	52.0	63.0	51.0	54.0	52.0	62.0	52.0		96	47.0	58.0	63.0
19		43.0	43.0	48.0	48.0	49.0	47.0		91	38.0	68.0	50.0
20		49.0	38.0	42.0	57.0	63.0	61.0		92	52.0	67.0	40.0
21		95.0	74.0	91.0			68.0		45	54.0	91.0	98.0
22			53.0	62.0			59.0		43	47.0	71.0	56.0
23			28.0	38.0			4		4	27.0	37.0	38.0

TABLA 6.33.—Medidas e índices del segundo molar inferior de *Ursus deningeri*

los promedios de medidas e índices se ha realizado mediante la representación semilogarítmica de las diferencias (fig. 6.39), tomando como referencia los valores medios obtenidos para la población total de *Ursus spelaeus*. Está bien claro que en las medidas, que reflejan valores absolutos, se detecta una clara estratificación de tamaños, siendo el segundo molar inferior del oso de las cavernas

netamente mayor, en todos los aspectos, que los de las otras especies. Las dimensiones del segundo molar inferior de *Ursus deningeri* se colocan, generalmente, en una posición intermedia, estando en algunos casos significativamente separados de los valores medios del segundo molar inferior de *Ursus arctos*.

Es más problemático buscar la significación estadística de los valores medios de las medidas tomadas sobre el segundo molar inferior de *Ursus etruscus*, ya que la muestra es muy reducida. Los valores medios de aquellas medidas que se han podido tomar son los que más se separan de los de *Ursus spelaeus*. El valor medio de la anchura del estrechamiento central del M_2 (8) es muy parecido en *Ursus deningeri*, *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*, fenómeno que también se repite para las alturas de las cúspides (11, 12, 13 y 14), pareciendo que es en la altura media del hipocónido (4) donde se detecta una mayor diferencia con el valor de esta medida en *Ursus spelaeus*.

En los índices se producen una serie de fenómenos que en cierta forma certifican algunas de las observaciones que se han realizado al comparar los histogramas. La relación porcentual entre la anchura del trigónido y la longitud absoluta (15) aparece una clara inversión, ya que aparece

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	LL		S				CA	MO	AB	AT	UR	LZ				TR			
	n = 2				N	V ₁ V ₂	n = 1	n = 1	n = 4	n = 6	n = 6			N	V ₁ V ₂			N	V ₁ V ₂
1	30.7	34.0	30.4	1.32	32	28.7 - 33.0	30.9	28.3	30.0 - 32.0	28.7 - 32.3	26.1 - 32.5	28.2	1.18	26	26.6 - 31.6	29.5	2.74	48	24.1 - 34.1
2	19.5	20.7	18.0	1.16	31	15.8 - 20.2	17.6	17.0	17.2 - 19.8	17.1 - 20.0	15.7 - 19.3	17.2	1.14	25	15.2 - 19.3	18.3	1.68	40	14.8 - 23.1
3	11.2	13.3	11.4	0.96	31	10.8 - 15.3	12.7	11.3	10.5 - 13.2	11.5 - 13.2	9.3 - 13.2	11.5	1.11	25	10.4 - 13.0	11.6	0.98	39	10.0 - 13.6
4	-	16.5	15.7	1.10	30	13.6 - 19.3	17.1	13.8	15.7 - 17.8	15.3 - 18.2	13.7 - 18.6	15.4	1.26	22	14.2 - 19.3	15.5	1.52	41	13.2 - 19.8
5	-	17.5	14.5	1.03	30	11.4 - 15.7	13.2	14.5	12.2 - 15.7	13.1 - 14.2	11.8 - 14.2	13.5	1.36	22	11.7 - 15.7	14.5	1.46	41	11.0 - 18.4
6	18.0	18.9	17.6	0.99	32	16.1 - 19.8	18.3	17.2	17.0 - 20.0	16.5 - 18.4	14.9 - 18.6	17.1	1.19	25	15.8 - 19.1	17.6	1.44	44	14.6 - 20.2
7	20.0	19.7	18.3	1.05	32	17.0 - 21.8	19.4	17.5	18.2 - 19.7	17.2 - 19.1	14.7 - 19.3	17.4	1.26	26	16.2 - 20.2	18.2	1.64	40	14.3 - 21.3
8	16.2	15.0	15.1	1.22	32	13.7 - 18.3	16.2	15.7	16.5 - 18.3	13.6 - 16.3	12.3 - 17.4	15.0	1.12	26	14.0 - 16.6	16.0	1.47	39	13.2 - 19.0
9	12.2	12.3	0.97	19	9.4 - 13.7				11.3 - 13.3	11.6 - 12.5	9.5 - 13.1	11.8	0.98	18	10.2 - 13.6	12.2	0.93	31	10.2 - 14.2
10	-	11.3	10.7	0.76	19	9.3 - 12.0			9.5 - 11.4	9.3 - 11.2	8.4 - 10.0	10.1	1.13	13	7.9 - 12.3	10.4	0.73	31	9.1 - 12.4
11	-	14.0	11.2	0.62	17	10.1 - 12.3			10.8 - 11.6	10.3 - 11.3	8.3 - 11.8	10.1	1.11	17	8.4 - 12.5	10.4	1.12	28	7.7 - 11.7
12	-	10.6	10.1	0.57	19	9.3 - 10.7			9.3 - 10.8	9.0 - 10.4	8.0 - 9.7	9.0	0.96	11	8.0 - 10.8	9.2	0.84	33	7.6 - 11.0
13	-	9.8	9.3	0.64	19	8.1 - 11.1			8.3 - 9.5	9 - 9.3	7.3 - 8.8	7.8	0.78	18	7.0 - 9.7	8.5	0.88	27	6.3 - 9.6
14	-	13.0	12.1	0.55	17	11.7 - 12.9			10.0 - 11.4	9.4 - 11.7	8.6 - 11.0	10.3	1.13	18	9.2 - 11.5	10.5	0.85	25	8.4 - 11.7
15	59.0	54.0	58.0		32	56.0 - 64.0	60.0	n = 0	57.0 - 63.0	56.0 - 61.0	57.0 - 61.0	59.0		25	55.0 - 69.0	60.0		45	53.0 - 68.0
16	108.0	111.0	104.0		32	97.0 - 111.0	105.0	102.0	97.0 - 107.0	102.0 - 104.0	99.0 - 109.0	102.0		25	97.0 - 108.0	103.0		40	95.0 - 109.0
17	65.0	58.0	60.0		32	55.0 - 69.0	64.0	62.0	60.0 - 62.0	58.0 - 64.0	56.0 - 67.0	61.0		26	55.0 - 72.0	61.0		39	56.0 - 66.0
18	44.0	53.0	50.0		32	45.0 - 57.0	53.0	55.0	52.0 - 58.0	47.0 - 52.0	48.0 - 57.0	52.0		26	46.0 - 58.0	54.0		38	46.0 - 62.0
19	-	51.0	47.0		30	38.0 - 53.0	44.0	51.0	41.0 - 50.0	43.0 - 49.0	43.0 - 49.0	47.0		22	38.0 - 50.0	49.0		41	39.0 - 56.0
20	36.0	39.0	39.0		31	36.0 - 43.0	41.0	40.0	35.0 - 42.0	38.0 - 44.0	36.0 - 41.0	40.0		25	36.0 - 45.0	39.0		39	33.0 - 50.0
21	-	106.0	93.0		30	84.0 - 105.0			69.0 - 98.0	78.0 - 96.0	75.0 - 96.0	68.0		18	61.0 - 99.0	66.0		26	65.0 - 111.0
22	-	67.0	61.0		19	56.0 - 66.0			52.0 - 57.0	56.0 - 64.0	51.0 - 63.0	60.0		18	54.0 - 69.0	60.0		30	51.0 - 71.0
23	-	35.0	36.0		19	31.0 - 39.0			35.0 - 37.0	34.0 - 38.0	32.0 - 36.0	35.0		17	31.0 - 44.0	35.0		28	30.0 - 38.0

	K				KS	GZ	GC	A				AZ				AI	ER				
	μ	N	V_1	V_2	n = 3	n = 4	n = 1	μ	N	V_1	V_2	μ	N	V_1	V_2	n = 2	μ	N	V_1	V_2	
1	11.9	1.67	208	27.5 - 35.8	30.1 - 31.8	29.5 - 31.8	27.4	30.4	1.45	97	26.6 - 32.5	30.9	0.77	7	29.7 - 32.2	30.7 - 32.0	29.2	1.10	12	26.0 - 30.7	
2	19.1	1.57	201	16.3 - 23.1	17.8 - 19.2	17.7 - 20.0		18.2	1.33	83	15.4 - 21.3	18.8	0.75	7	18.0 - 20.1	- 17.5	18.3		9	16.3 - 20.0	
3	12.4	0.93	201	10.1 - 14.5	12.2 - 12.6	11.0 - 12.3		12.9	1.05	33	10.8 - 15.0	12.1	0.70	7	10.8 - 13.0	- 12.5	11.5	0.72	9	10.7 - 13.0	
4	16.6	1.26	199	13.5 - 19.9	15.5 - 16.9	14.6 - 16.7		15.8	1.32	78	12.6 - 17.6	16.1	0.89	7	15.0 - 18.0	15.6 - 16.0	15.6	0.97	7	13.7 - 16.2	
5	14.7	1.12	196	12.1 - 17.3	13.2 - 15.5	13.1 - 15.6		14.3	1.25	32	10.3 - 15.7	14.9	0.60	7	14.2 - 15.7	18.8 - 19.5	14.5	0.87	7	13.2 - 15.6	
6	18.0	1.01	209	15.7 - 20.8	16.7 - 17.9	16.7 - 18.3	17.6	18.1	1.21	92	15.2 - 20.8	18.2	0.61	7	17.2 - 19.1	20.3 - 20.5	17.1	1.48	7	14.8 - 19.0	
7	18.7	1.15	202	16.3 - 21.8	16.7 - 17.9	17.2 - 19.3	18.5	19.2	1.17	90	17.2 - 21.8	18.7	0.49	7	17.6 - 19.2	17.5 - 17.7	17.8	1.24	7	16.1 - 19.5	
8	16.1	1.13	203	13.5 - 19.2	18.2 - 18.5	16.1 - 18.3	15.5	16.8	1.44	90	13.4 - 19.4	15.8	1.03	7	14.3 - 17.3		16.2	1.18	8	14.4 - 17.8	
9	13.0	1.12	154	10.2 - 16.0	14.0 - 15.6	11.5 - 13.0		12.5	1.00	22	10.0 - 13.9	13.3	0.64	7	12.0 - 14.1		11.7		5	10.5 - 13.0	
10	10.9	0.99	156	9.1 - 13.4	10.8 - 12.3	11.2 - 11.8		10.1	1.10	23	8.1 - 12.1	11.0	0.79	7	6.2 - 12.2		10.3		5	9.8 - 10.8	
11	11.6	0.70	156	9.5 - 14.1	10.0 - 10.8	8.9 - 10.3		10.4	1.05	20	9.3 - 14.2	11.6	0.47	7	11.3 - 11.7		11.1		4	10.0 - 12.1	
12	9.8	0.82	155	7.1 - 11.9	10.0 - 11.1	8.5 - 10.0		9.3	0.56	21	8.5 - 10.2	9.8	0.27	7	9.3 - 10.2				3	10.1 - 11.3	
13	8.7	0.63	152	7.1 - 11.1	9.2 - 10.1	8.5 - 9.2		8.6	0.59	22	7.2 - 10.2	9.0	0.73	7	7.8 - 10.2				2	8.7 - 8.8	
14	11.1	0.75	152	8.3 - 13.4	7.5 - 9.4	10.1 - 11.3		10.8	0.85	18	8.2 - 12.0	11.7	0.59	7	10.9 - 12.4				3	9.5 - 11.5	
15	57.0		204	52.0 - 62.0	54.0 - 59.0	55.0 - 62.0	64.0	59.0	3.00	92	53.0 - 69.0	59.0		7	58.2 - 62.0	61.0 - 61.0	58.0		7	52.0 - 63.0	
16	104.0		200	95.0 - 113.0	101.0 - 109.0	103.0 - 105.0	105.0	106.0	5.00	36	94.0 - 116.0	103.0		7	101.0 - 108.0	108.0 - 105.0	106.0		7	97.0 - 112.0	
17	60.0		200	54.0 - 67.0	45.0 - 58.0	57.0 - 65.0	68.0	63.0	5.00	89	58.0 - 68.0	60.0		7	59.0 - 67.0	66.0 - 64.0	61.0		7	60.0 - 64.0	
18	52.0		201	44.0 - 57.0	45.0 - 52.0	51.0 - 55.0	57.0	55.0		89	49.0 - 71.0	51.0		7	48.0 - 54.0	55.0 - 57.0	54.0		7	49.0 - 59.0	
19	47.0		196	38.0 - 53.0	58.0 - 60.0	44.0 - 52.0		47.0		32	37.0 - 51.0	48.0		7	44.0 - 51.0	- 46.0	51.0		9	46.0 - 53.0	
20	40.0		200	30.0 - 43.0	44.0 - 41.0	37.0 - 41.0		42.0		73	38.0 - 46.0	39.0		7	35.0 - 41.0	41.0 -	39.0		9	36.0 - 44.0	
21	70.0		153	68.0 - 111.0	78.0 - 100.0	79.0 - 105.0		68.0		21	59.0 - 107.0	91.0		7	79.0 - 105.0	- 88.0			9	82.0 - 114.0	
22	61.0		156	50.0 - 69.0	56.0 - 62.0	62.0 - 71.0		58.0		23	52.0 - 71.0	61.0		7	56.0 - 64.0						
23	35.0		154	30.0 - 40.0	31.0 - 36.0	28.0 - 34.0		35.0		25	37.0 - 40.0	35.0		7	33.0 - 37.0				8	35.0 - 39.0	

	AR			X				TU	T				Muestra total			
	n	5	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	n	1	μ	σ	N	$V_1 - V_2$	μ	σ	N	$V_1 - V_2$
1	29.1	34.4	30.0	1.89	167	25.8 - 32.8	22.6	30.2	1.32	87	26.3 - 34.2	30.4	1.64	624	24.1 - 35.8	
2	17.3	21.4	18.1	1.28	96	15.6 - 21.7	20.1	17.3	1.38	80	14.2 - 19.7	18.3	1.41	572	14.2 - 23.1	
3	11.5	13.3	12.0	1.11	83	8.9 - 14.4	12.5	13.1	1.36	79	10.7 - 15.3	12.3	1.04	507	8.9 - 15.3	
4	15.1	18.6	15.7	1.09	95	12.8 - 17.6	16.7	15.5	1.25	81	13.0 - 17.6	16.0	1.24	560	12.6 - 19.9	
5	13.1	15.8	14.4	1.21	81	10.4 - 16.5	15.9	14.4	1.27	82	12.0 - 16.3	14.5	1.19	498	10.3 - 19.5	
6	16.5	19.5	17.6	1.17	104	15.0 - 20.6	19.3	17.6	1.03	85	15.8 - 21.9	17.5	1.11	605	14.6 - 21.9	
7	17.1	20.5	18.6	1.22	99	16.1 - 22.0	18.7	18.5	1.13	80	16.1 - 21.8	18.5	1.18	587	14.3 - 22.0	
8	14.6	15.3	16.4	1.27	99	14.0 - 20.0	17.0	16.0	1.19	83	12.8 - 18.6	16.1	1.23	587	12.8 - 20.0	
9	11.3	13.1	12.4	0.97	44	10.0 - 14.2	12.4	12.8	1.00	48	10.6 - 16.4	12.5	1.02	348	9.4 - 16.4	
10	10.1	11.6	10.1	0.93	43	6.2 - 11.8	10.9	10.3	0.94	48	9.1 - 13.8	10.6	0.96	344	6.2 - 13.8	
11	10.1	12.8	11.2	1.26	45	9.7 - 12.0	11.6	11.0	0.89	46	8.6 - 14.6	10.7	0.87	336	7.7 - 14.6	
12	8.8	10.5	9.7	0.73	51	7.7 - 11.2	9.9	9.6	0.61	48	8.5 - 11.1	9.6	0.75	352	7.1 - 11.1	
13	7.8	9.1	8.7	0.55	46	7.7 - 9.7	7.9	8.2	0.86	47	7.6 - 9.8	8.7	0.67	339	6.3 - 11.1	
14	11.0	11.8	11.1	0.79	42	8.6 - 12.4	11.2	11.2	0.86	47	8.8 - 12.9	11.1	0.79	326	7.5 - 13.4	
15	57.0	63.0	59.0		102	52.0 - 69.0	59.0	56.0		82	54.0 - 65.0	58.0		594	52.0 - 69.0	
16	104.0	106.0	106.0		98	96.0 - 112.0	97.0	105.0		77	95.0 - 118.0	105.0		572	94.0 - 118.0	
17	59.0	62.0	62.0		98	51.0 - 71.0	57.0	61.0		78	57.0 - 73.0	61.0		576	45.0 - 73.0	
18	47.0	52.0	55.0		97	48.0 - 60.0	52.0	53.0		81	46.0 - 62.0	53.0		576	44.0 - 71.0	
19	44.0	48.0	40.0		80	39.0 - 55.0	49.0	49.0		82	40.0 - 57.0	48.0		407	37.0 - 57.0	
20	38.0	46.0	40.0		95	37.0 - 47.0	38.0	47.0		79	37.0 - 63.0	40.0		505	30.0 - 63.0	
21	79.0	93.0	68.0		87	63.0 - 107.0	95.0	70.0		43	59.0 - 115.0	71.0		344	59.0 - 117.0	
22	56.0	55.0	60.0		42	49.0 - 66.0	56.0	60.0		47	53.0 - 80.0	60.0		342	49.0 - 80.0	
23	34.0	37.0	37.0		42	33.0 - 40.0	36.0	36.0		46	28.0 - 39.0	35.0		331	28.0 - 44.0	

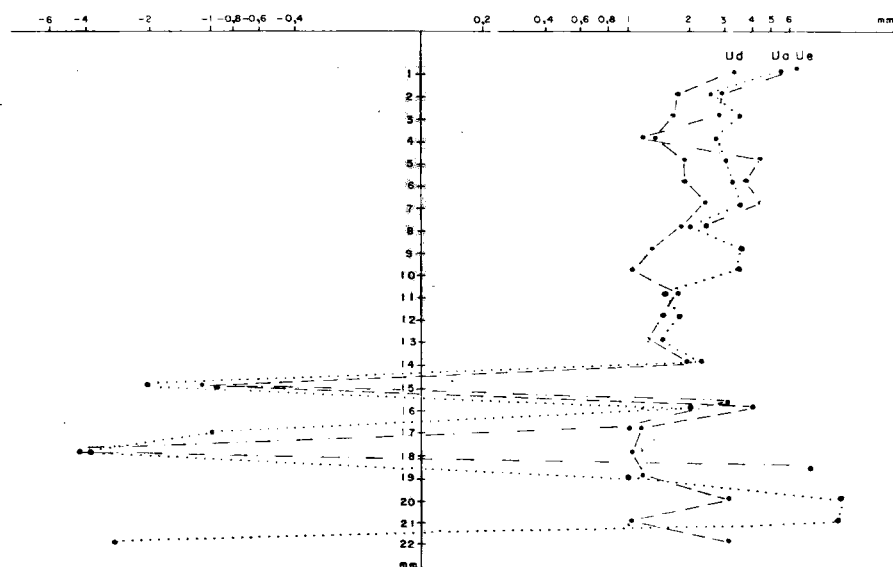


Figura 6.39.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del segundo molar inferior. Tomando como referencia los de *Ursus spelaeus*.

con un valor medio mayor en *Ursus etruscus*. *Ursus deningeri* y *Ursus arctos*. El índice de la relación porcentual entre la anchura del talónido y la anchura del trigónido es netamente más alto en el M_2 del oso de las cavernas, lo mismo que el de la relación porcentual entre la anchura del talónido y la longitud absoluta del diente (18), que tiene un valor medio claramente inferior en *Ursus deningeri* y *Ursus etruscus*, con un valor más elevado en *Ursus arctos*. Estos fenómenos reafirman la hipótesis de que el aumento de la longitud del M_2 de *Ursus spelaeus* no va acompañado por un aumento equivalente de su anchura. Por ello, el trigónido del segundo molar inferior del oso pardo posee anchuras proporcionales mayores. Pero si se compara la anchura del talónido con la del trigónido (16), el índice sube netamente en el segundo molar inferior del oso de las cavernas, indicando que el aumento de anchuras del M_2 de *Ursus spelaeus* tiende a fijarse en su lóbulo posterior. *Ursus deningeri* ocupa una posición intermedia ya que, en relación al alargamiento del diente, su trigónido aumenta relativamente más su anchura, conservando un paralelismo notable con la evolución del M_2 de *Ursus etruscus*. Su talónido es proporcionalmente menos ancho que en *Ursus spelaeus*, como ocurre en *Ursus etruscus*. El índice relación porcentual de la longitud del borde interno del talónido referido a la longitud total

del diente (19), mantiene un valor medio más alto en el M_2 del oso de las cavernas, lo que confirma la hipótesis de que en esta especie también el alargamiento del diente tiende a concentrarse en la región del talónido. Las relaciones porcentuales de la distancia entocónido-hipocónido y anchura del talónido (20) y distancia protocónido-metacónido-anchura del trigónido (21) son netamente más bajas en el M_2 del oso pardo, ocupando los de *Ursus deningeri*, una posición intermedia, lo que implica una verticalización progresiva de estas cúspides que aumentan la superficie oclusiva del diente.

El índice (22), relación porcentual entre la altura del protocónido y la longitud absoluta del diente, resulta ser proporcionalmente más alto en *Ursus arctos* y más bajo en *Ursus deningeri*. El de *Ursus spelaeus* queda en una posición intermedia.

Entre la longitud del borde externo del trigónido y la longitud absoluta del diente (1) existe una correlación media para *Ursus spelaeus* (.68), más alta en *Ursus deningeri* (.82), *Ursus arctos* (.87) y *Ursus etruscus* (.83). La representación de estas dos variables (fig. 6.40) permite visualizar que esta zona es proporcionalmente más larga en *Ursus etruscus* que en *Ursus deningeri*, y en éste más que en *Ursus spelaeus*. Lo que confirma de forma gráfica que el alargamiento del trigónido

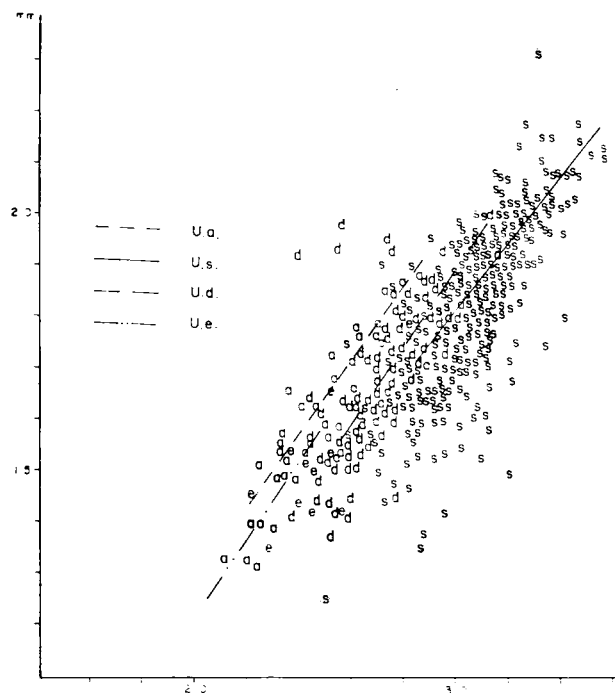


Figura 6.40.—Segundo molar inferior: representación bivariada de la longitud del borde externo del trigónido (2) en función de la longitud absoluta (1). a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

contribuye de forma proporcionalmente menor de lo que lo hace el talónido, al aumento de la longitud del segundo molar inferior. El segundo molar inferior de *Ursus arctos* es el que aparece con un trigónido proporcionalmente más largo. En este gráfico se aprecia que la nube de puntos correspondientes a *Ursus arctos* se separa con bastante nitidez de la de *Ursus deningeri*, que, a su vez, se solapa algo con la nube de puntos que representan pares de medidas tomadas en el M_2 de *Ursus spelaeus*. Los puntos correspondientes a *Ursus etruscus* se sitúan en la vecindad de los del M_2 del oso pardo.

Entre la anchura del trigónido (6) y la del talónido (7) existen coeficientes de regresión elevados para *Ursus spelaeus* (.84), *Ursus arctos* (.90) y *Ursus etruscus* (.84), siendo algo más bajo el de *Ursus deningeri* (.72). En la representación bivariada de la figura 6.41 aparece claramente que respecto a la anchura del trigónido, el talónido es relativamente más ancho en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus* y en éste, más que en *Ursus arctos*.

Entre la distancia entocónido-hipocónido (9) y la anchura del talónido del M_2 (7), el valor del coeficiente de regresión es mediocre para *Ursus spelaeus* (.52) y *Ursus arctos* (.66), siendo muy

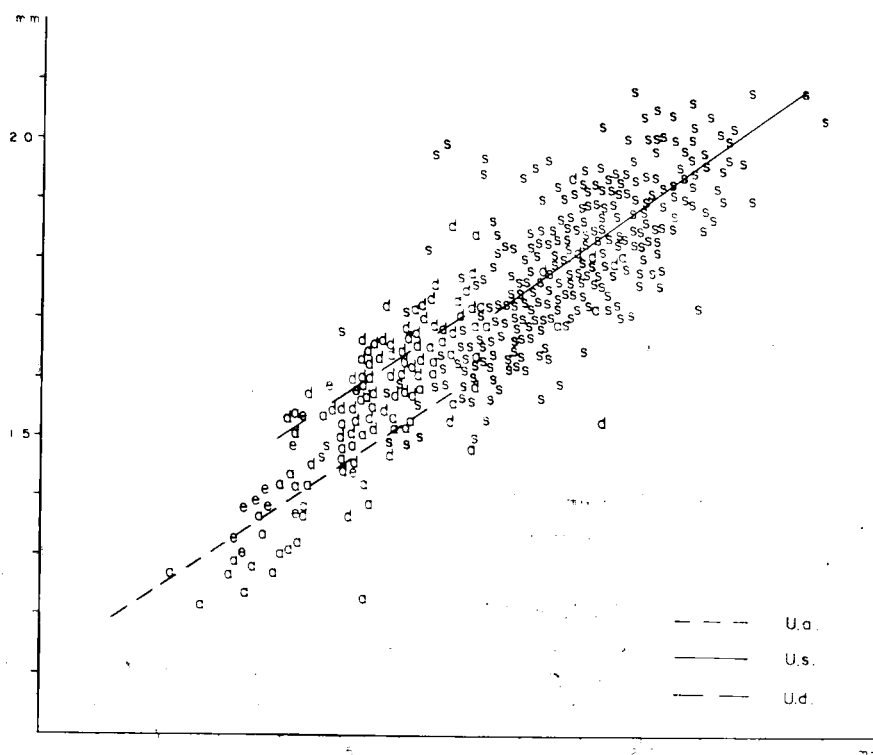


Figura 6.41.—Segundo molar inferior: representación bivariada de la anchura del trigónido (6) en función de la anchura del talónido (7). a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

bajo para *Ursus deningeri* (.32). La representación bivariada de estas dos medidas (fig. 6.42) permite observar que la anchura relativa de la superficie oclusiva del talónido (distancia hipocónido-entocónido) va haciéndose progresivamente mayor, desde las formas carnívoras (*Ursus arctos*) hasta la especie con morfología más hipocarnívora (*Ursus spelaeus*). La línea de regresión que corresponde a *Ursus deningeri* está en una posición intermedia, aunque más cercana a la de *Ursus spelaeus*. A pesar de la existencia de una clara tendencia a la separación de las tres nubes de puntos, correspondientes a cada especie, existen importantes solapamientos entre ellas; los pocos valores conocidos de *Ursus etruscus* se colocan entre los puntos correspondientes a *Ursus arctos*.

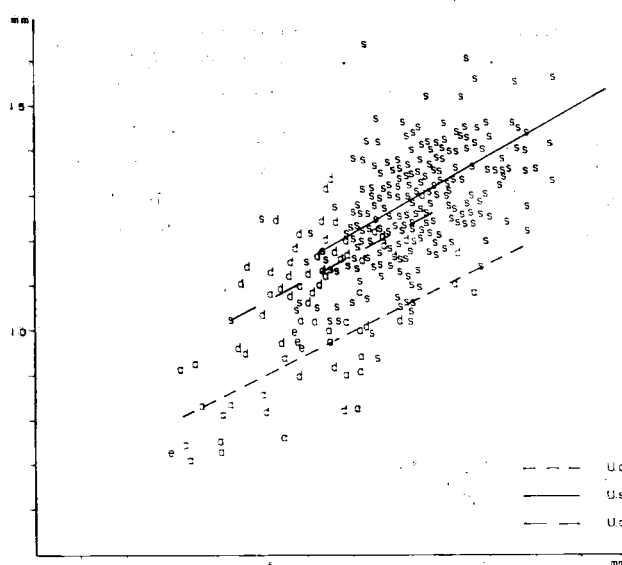


Figura 6.42.—Segundo molar inferior: representación bivariada de la distancia entocónido-hipocónido (9) en función de la anchura del talónido (7). a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

Aparecen algunas diferencias métricas entre los segundos molares inferiores de los distintos yacimientos de oso de las cavernas:

En los histogramas de la longitud absoluta del M_2 (1) (fig. 6.43), el correspondiente a Ekain (K) muestra una acumulación de frecuencias en los valores mayores, mientras que en los otros yaci-

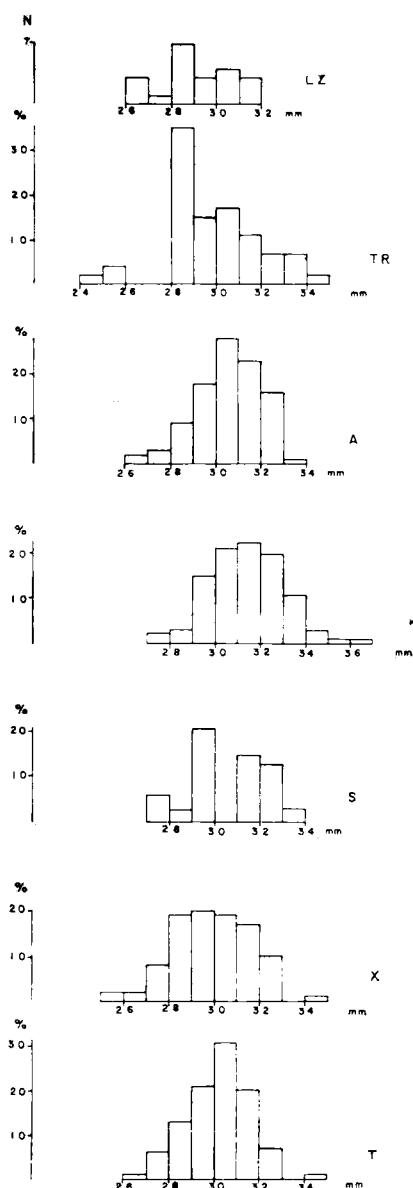


Figura 6.43.—Histogramas de la longitud absoluta (1) del segundo molar inferior de *Ursus spelaeus*. T, Cueva del Reguerillo; X, Cueva del Toll; S, Cueva de la Pasada; K, Cueva de Ekain; A, Cueva de Arrikutz; TR, Cueva de Troskaeta; LZ, Cueva de Lezetxiki.

mientos las frecuencias más elevadas se colocan sobre valores más inferiores. Ningún yacimiento posee segundos molares inferiores cuya longitud absoluta sobrepase el límite superior del recorrido del yacimiento de Ekain (K). En algunos existen frecuencias muy bajas en valores inmediatamente

adyacentes al límite inferior del recorrido de la muestra de Ekain. Este fenómeno también se detecta en la mayoría de las modas: en Ekain está en la clase de 31 mm.; en Lezetxiki (LZ) aparece sobre la clase de los 28 mm.; en 30 mm. en los yacimientos de Troskaeta (TR), Arrikutz (A) y el Reguerillo (T); mientras que en los de La Pasada (S) y el Toll (X), la moda está en la clase correspondiente a los 29 mm. Comparados los valores medios, supuesta normalidad de las distribuciones, las longitudes absolutas del M_2 son significativamente menores que en Ekain (K).

En la tabla 6.35 aparecen comparados con los de Ekain (K) los valores medios de las medidas tomadas sobre los segundos molares de diversos yacimientos. En general siempre aparecen valores medios, que supuesta normalidad de la distribución de la muestra, son significativamente menores, en especial en Troskaeta (TR) y Lezetxiki (LZ). Los valores medios de las alturas de entocónido (13) e hipocónido (14) son significativamente mayores que los de Ekain en el yacimiento santederino de La Pasada (S).

Tercer molar inferior

(figs. 6.44, 6.45, 6.46 y 6.47)

Es la pieza dentaria más corta de la serie molar inferior. Diente de morfología tuberculada con un

	M_2													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
LZ	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
TR	<	<	<	<					<	<	<	<		<
A	<	<	<	<			<	<		<		<		
S	<	<	<	<			<	<					>	>
X	<	<	<	<		<			<	<				
T	<	<	<	<		<	<	<	<	<				

TABLA 6.35.—Significación de las diferencias entre los valores medios de medidas del segundo molar inferior de *Ursus spelaeus*, según yacimientos

contorno poco marcado y superficie oclusal de poco relieve, destinada a contactar con la superficie aplanada del talón del segundo molar superior. COUTURIER (1953), califica este diente como vestigial. Se puede afirmar que es todo lo contrario: en los *Ursidos* cuaternarios, incluido el oso pardo actual, experimenta una evolución positiva en tamaño y morfología desde sus ancestros del Neógeno. Aunque se difumina su morfología, fundamentalmente por fragmentación de las cúspides y aparición de cúspulas, siempre se suelen distinguir dos relieves importantes: en la mitad anterior del borde interno del diente se observa una

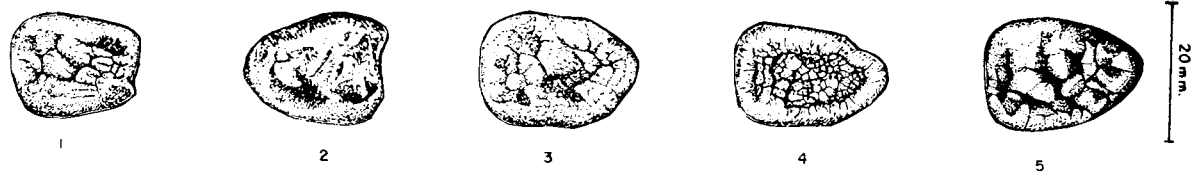


Figura 6.44.—Tercer molar inferior de *Ursus arctos*. 1-S-1324 (sin.); 2-K-119 (dex.); 3-CO (dex.); 4-GF (sin.). S, Cueva de la Fuente; K, Cueva de Ekain; CO, Cueva de la Corta; GF, Grotta das Fontainhas; FF, Cueva de las Figuras; C, Cueva de Lezetxiki.

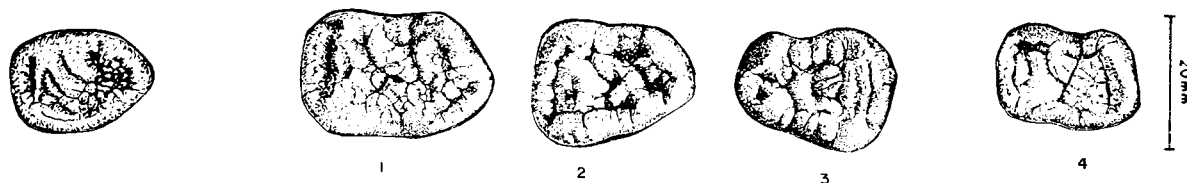


Figura 6.45.—Tercer molar inferior (dex.) de *Ursus etruscus* de Val d'Arno (V.4488).

Figura 6.46.—Tercer molar inferior de *Ursus deningeri*. 1-B-227 (dex.); 2-B-268 (dex.); 3-B-923 (sin.); 4-NU-3 (dex.). B, Cueva Mayor; NU, Cueva Nueva I.

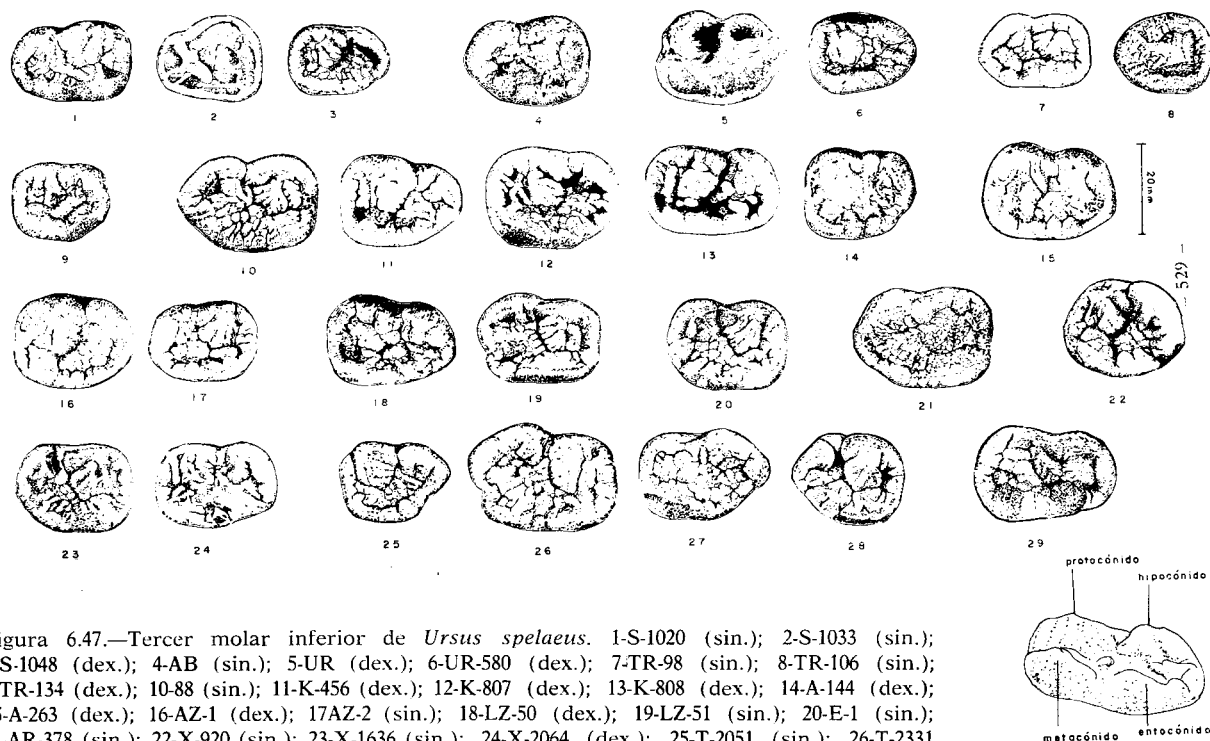


Figura 6.47.—Tercer molar inferior de *Ursus spelaeus*. 1-S-1020 (sin.); 2-S-1033 (sin.); 3-S-1048 (dex.); 4-AB (sin.); 5-UR (dex.); 6-UR-580 (dex.); 7-TR-98 (sin.); 8-TR-106 (sin.); 9-TR-134 (dex.); 10-88 (sin.); 11-K-456 (dex.); 12-K-807 (dex.); 13-K-808 (dex.); 14-A-144 (dex.); 15-A-263 (dex.); 16-AZ-1 (dex.); 17-AZ-2 (sin.); 18-LZ-50 (dex.); 19-LZ-51 (sin.); 20-E-1 (sin.); 21-AR-378 (sin.); 22-X-920 (sin.); 23-X-1636 (sin.); 24-X-2064 (dex.); 25-T-2051 (sin.); 26-T-2331 (sin.); 27-T-4039 (dex.); 28-T-4040 (sin.); 29-AR-4 (dex.). S, Cueva de la Pasada; AB, Cueva de Aitzbitarte; UR, Cueva de Urniet; TR, Cueva de Troskaeta; K, Cueva de Ekain; A, Cueva de Arrikutz; AZ, Cueva de Artzen; LZ, Cueva de Lezetxiki; E, Cueva de los Ermitons; AR, Cueva de la Arbreda; X, Cueva del Toll; T, Cueva del Reguerillo.

notable elevación del esmalte, que vista lateralmente revela una cúspide triangular asimilable al metacónido. Esta cúspide es suavemente convexa en su cara lingual y vertical o incluso algo cóncava en su cara labial. En la parte anterior del borde labial del diente aparece otra cúspide similar a la descrita, es más discreta en altura, con la particularidad de que siempre que el desgaste es lo suficientemente pequeño, se aprecia un número variable de rímulas de esmalte que parecen «apuntarla». Se trata del protocónido.

El tercer molar inferior posee una raíz única, transversalmente aplanada, con un borde anterior oblicuo y un borde posterior bastante recto. La raíz se implanta en la mandíbula un poco oblicuamente hacia abajo y hacia atrás. En cada una de las caras, externa e interna, de la raíz se conserva un surco bastante profundo, que marcaría la zona de unión de dos raíces. La anterior correspondería a un posible trigónido y la posterior a un hipotético talónido.

El tercer molar inferior de *Ursus etruscus* es un diente pequeño, adaptado perfectamente al talón del segundo molar superior, que aunque suficientemente desarrollado es relativamente corto y estrecho. Predominan las formas triangulares con su extremo posterior muy redondeado (cuatro casos) o apuntado (tres casos). En estos dientes se observa una cierta falta de relieve. Las crestas de esmalte, que podrían asimilarse al protocónido y metacónido, poseen muy poco relieve, la superficie del diente está recorrida por rímulas irregulares de muy poco relieve.

En *Ursus deningeri* se observa un cambio morfológico, que puede ser conceptualizado como dramático. Este molar, calificado a veces como vestigial, tiende a molarizarse, aumenta de tamaño y se complica morfológicamente. Todavía aparecen formas de tipo etruscoide (11%) que conservan contornos triangulares, con el extremo posterior apuntado o redondeado, o incluso un diente de contorno circular, con un marcado carácter arcaizante, que

entroncaría morfológicamente con *Ursidos* más antiguos. No son excesivamente frecuentes las formas en las que además de un aumento en el tamaño aparece un repliegue hacia la mitad del lado externo del diente, con el borde interno del diente oblicuo, o prácticamente paralelo al borde externo del diente (5%). Predominan claramente las morfologías en las que el diente ha sufrido un considerable alargamiento, con la aparición de un suave surco, más o menos marcado según los ejemplares (71%). Esta frecuencia se distribuye como sigue: un 28 por 100 de ejemplares en los que todavía se adivina un contorno triangular, debido a que la mitad posterior del lado interno del diente continúa siendo oblicuo. En el resto de los casos, el lado interno del diente es casi paralelo al externo, aunque puede presentar alguna escotadura en su parte terminal. En un 6 por 100 de casos existe un suave surco tanto en lado externo como en el interno, que implica una notable convergencia morfológica con el segundo molar inferior, al que en este caso se parece notablemente en su forma general, aunque la morfología de las cúspides sea diferente. Este caso queda subrayado por la aparición de ejemplares en los que se observa la existencia de dos raíces muy similares a las que posee el segundo molar inferior.

En el tercer molar inferior de *Ursus deningeri* se observa en vez de una corona casi plana un contorno de cúspides alrededor del borde oclusal de la corona, que la cierran en todo su perímetro excepto en el borde anterior. Este anillo de cúspides y cúspulas muestra una cierta convergencia hacia el centro del diente.

No se ha realizado un análisis morfológico de detalle, ya que la morfología de las cúspides es muy cambiante según los ejemplares. No obstante, se puede afirmar que existe en todos los casos un esbozo de protocónido en forma de arista apuntada, que recorre al menos la mitad del borde externo del diente. Tras esta arista y la escotadura que presenta este borde, cuando existe, aparece un área de esmalte fuertemente abultada que aparenta ser una cúspide triangular, podría asimilarse al hipocónido. En el borde interno del diente aparece una cresta larga y continua, que se levanta bruscamente por delante, para ir descendiendo gradualmente y confundirse con el reborde de cúspulas que rodea toda la corona. La zona más alta de esta cresta, que correspondería al vértice del metacónido, se coloca en las cerca-

nías del ángulo antero-interno del diente. No siempre se observa una cresta con una zona aguda y apuntada, ya que en ocasiones se descompone en un sinnúmero de cúspulas separadas entre sí por finos surcos verticales. A veces, las menos, tras la zona en la que la cresta que equivaldría al metacónido se pierde en el borde de la corona, se levanta una serie de pequeñas cúspides agudas, que se podrían hacer corresponder con el entocónido, ya que se parecen enormemente a las que lo forman en el primer y segundo molar inferior.

La raíz del tercer molar inferior de *Ursus deningeri* es aplanada transversalmente, estrechándose en sentido anteroposterior, aunque en menor proporción de como lo hace en *Ursus etruscus*. Posee dos surcos muy marcados, uno en la cara externa de la raíz, el más profundo, y otro en la cara interna bastante más somero, que en numerosas ocasiones llegan casi a independizar dos raíces distintas. En tres casos, tal y como se ha citado anteriormente, aparecen dos raíces netamente separadas: la anterior muy fina, aplanada en sentido anteroposterior y ondulada, con su apex dirigido hacia abajo y levemente hacia delante. La posterior con un fuere aplanamiento transversal y su borde anterior oblicuo, dirigido hacia abajo y hacia atrás; su borde posterior es recto y prácticamente vertical. La aparición de formas morfológicamente más avanzadas, en lo que a molarización se refiere, que las que se detectan en *Ursus spelaeus*, está de acuerdo con los caracteres hiperespéleos observados por diferentes autores en los dientes de *Ursus deningeri*.

En el tercer molar inferior de *Ursus spelaeus* se produce un hiperdesarrollo muy notable, acorde con el alargamiento del talón del segundo molar superior. Como en *Ursus deningeri*, la corona está rodeada por un anillo de cúspides y cúspulas, ocasionalmente incluso en su borde anterior. Predominan las formas con un suave entrante en el borde externo del diente y morfologías variables en el borde posterior: un seno profundo en su borde interno (19%); una forma levemente apuntada por la oblicuidad del final del lado interno (26%); o una terminación recta (26%). Hay formas que podrían denominarse «comprimidas», ya no se desarrolla el suave entrante del lado externo, que aparece como un brusco repliegue del esmalte, asociadas a diversas formas del borde posterior del diente, son en conjunto relativamente frecuentes (25%), aunque individualmente no apa-

recen frecuencias elevadas. Tampoco faltan algunas morfologías arcaizantes, que hablan de su relación filogenética con *Ursus etruscus*: formas triangulares e incluso circulares, que no suponen más que el 4 por 100 de las morfologías. Paradójicamente, las formas circulares, que sólo aparecen en el yacimiento de la Cueva del Reguerillo (T), poseen gran desarrollo de cúspides y cúspulas, diferenciándose perfectamente el protocónido, metacónido e hipocónido.

Las cúspides que se observan en el tercer molar inferior de *Ursus spelaeus*, morfológicamente difieren poco de las de *Ursus deningeri*, aunque en general son más verticales, sin una convergencia tan marcada hacia el centro del diente. El protocónido es de tamaños que varían fuertemente según los individuos, pero siempre se puede identificar como una cúspide triangular muy alargada de altura muy variable, con una serie de finas aristas denticuladas o rídulas casi perpendiculares al borde del diente.

El hipocónido se observa netamente en muy pocos casos. Cuando es posible identificarlo aparece como una pequeña cúspide angosta, de perfil triangular, pero normalmente descompuesta en varias cúspulas informes.

El metacónido muestra un cierto carácter cortante, ya que suele presentarse como una arista puntiaguda muy estrecha, con bordes interno y externo casi verticales. El entocónido, a veces, aparece en forma de una o dos cúspides relativamente estrechas y puntiagudas, y con todo tipo de morfologías intermedias, hasta convertirse en un reborde bajo, sólo un poco más elevado que la superficie central del diente, donde se acumulan desordenadamente cúspides muy pequeñas. La raíz de este diente es proporcionalmente más robusta que la de *Ursus deningeri*, ya que es transversalmente algo más ancha y nunca se han observado dientes dotados de dos raíces diferenciadas. El borde anterior es oblicuo, se dirige hacia abajo y hacia atrás. El posterior puede ser vertical y, más raramente, algo oblicuo, dirigiéndose hacia abajo y hacia atrás. Las caras externa e interna de la raíz son más accidentadas que las de *Ursus deningeri*. No sólo son más frecuentes los surcos que marcan la zona de unión de la raíz anterior y la posterior, sino que en la zona posterior del lado interno de la raíz pueden llegar a aparecer dos y hasta tres pequeñas raíces accesorias, también unidas a la raíz principal. Es frecuente en-

contrar finas raíces accesorias en el surco de la cara externa de la raíz.

El tercer molar inferior de *Ursus arctos* posee numerosas afinidades morfológicas con el de *Ursus etruscus*, ya que predominan las morfologías triangulares, siendo más frecuentes las terminaciones posteriores redondeadas.

El relieve del M_3 de *Ursus arctos* es algo más fuerte que el que se observa en *Ursus etruscus*. El metacónido se levanta claramente. El protocónido aparece como una cúspide marcada a la que le falta la acumulación de aristas de refuerzo interno, puesto que sólo parecen una o dos. Esto, unido a una mayor lisura del esmalte que no aparece erizado de cúspulas, sino con diminutas ríduladas de poco relieve, es la causa de que la zona interna del M_3 sea más deprimida que en las especies espéleas, llegándose a insinuar un surco anteroposterior muy irregular. Su raíz, corta y transversalmente planada, posee un borde anterior oblicuo y uno posterior vertical con los dos surcos, interno y externo, finamente marcados. Es muy similar a la que se observa en *Ursus etruscus*. El desarrollo de las cúspides, proporcionalmente mayor que en *Ursus etruscus*, unido a la existencia de algún caso de convergencia morfológica con el segundo molar inferior, podría sugerir también un cierto grado de evolución molariante de esta pieza dentaria del oso pardo.

Sobre el M_3 se tomaron las siguientes medidas: 1) longitud absoluta (anteroposterior); 2) anchura absoluta; 3) anchura del lóbulo anterior; 4) anchura del lóbulo posterior (en *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*).

Además se calcularon los siguientes índices: 5) relación porcentual entre la anchura absoluta y la del lóbulo anterior (2/3%); 6) relación porcentual entre la anchura absoluta y la longitud (2/1%), y 7) relación porcentual entre la anchura del lóbulo anterior y la longitud absoluta (3/1%).

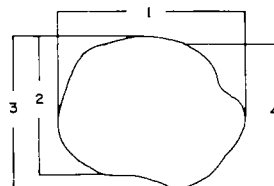
Las medidas realizadas en cada especie y para cada yacimiento, así como los parámetros estadísticos de ellos derivados, aparecen en: Tabla 6.36 (*Ursus arctos*), tabla 6.37 (*Ursus etruscus*), tabla 6.38 (*Ursus deningeri*), tabla 6.39 (*Ursus spelaeus*).

En la figura 6.48 aparecen los histogramas de la longitud del M_3 , referidos a la muestra comprensiva de esta especie. Se detecta una gradación métrica creciente, desde *Ursus etruscus* (moda en

OSOS DEL PLEISTOCENO IBERICO

	NO	LF	TV	ST	CO	MN	G	K	TR	UB	AK	MK	PU	BA	TV	D
	n=1	n=1	n=2	n=1	n=1	n=3	n=1	n=1	n=2	n=1	n=1	n=1	n=1	n=2	n=1	μ n=4
1	21,2	19,0	20,0 - 20,3	19,4	23,3	16,3 - 17,4	18,3	20,5	19,5 - 19,5	18,6	19,2	19,8	20,2	19,5 - 20,0	20,2	19,8 - 20,5
2	15,5	15,4	14,7 - 15,0	15,3	17,5	11,4 - 15,0	15,8	17,2	15,2 - 15,2	14,4	14,8	13,6	15,1	14,0 - 14,0	16,6	15,4 - 15,6
3	15,5	15,4	14,7 - 15,0	15,3	17,5	11,4 - 15,0	15,8	17,2	15,2 - 15,2	14,4	14,8	13,6	15,1	14,0 - 14,0	16,6	15,4 - 15,6
4	14,0	13,4	14,3 - 14,3	13,4	15,5		14,0	13,5	13,5 -	13,3	13,5	12,3	12,0	12,3 - 12,5	15,0	13,4 - 13,7
5	100,0	100,0	100,0 - 100,0	100,0	100,0	100,0 - 100,0	100,0	100,0	100,0 - 100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0 - 100,0	100,0	100,0 - 100,0
6	73,0	81,0	73,0 - 81,0	75,0	75,0	86,0 - 93,0	85,0	83,0	78,0 - 78,0	77,0	69,0	75,0	75,0	70,0 - 70,0	80,0	75,0 - 78,0
7	77,0	77,0	77,0 - 77,0	77,0	77,0	67,0 - 77,0	68,0	68,0	67,0 - 77,0	68,0	69,0	69,0	69,0	69,0 - 69,0	69,0	69,0 - 69,0

	P	FF	FU				GF		ML	Muestra total			
	n=1	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n=2	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	
1	20,4	21,5	22,4	1,36	9	20,3 - 24,6	22,8 - 22,8	20,4	20,9	1,69	38	16,3 - 24,6	
2	15,7	16,1			8	15,6 - 15,6	15,4	15,4	1,25	37	11,4 - 17,5		
3	15,7	16,1	16,3	0,56	8	15,6 - 17,5	15,3 - 15,6	15,4	15,4	1,25	37	11,4 - 17,5	
4	13,8		14,8	0,63	8	14,0 - 16,0	14,3 - 14,6	13,9	12,3	1,09	34	12,0 - 16,0	
5	100,0	100,0	100,0		8	100,0 - 100,0	100,0 - 100,0	100,0	100,0		37	100,0 - 100,0	
6	77,0	75,0	72,0		8	67,0 - 77,0	68,0 - 68,0	75,0	75,0		37	69,0 - 93,0	
7	77,0	77,0	77,0		8	67,0 - 77,0	68,0 - 68,0	75,0	75,0		38	69,0 - 93,0	



5 : 2 / 3 %
6 : 2 / 1 %
7 : 3 / 1 %

TABLA 6.36.—Medidas e índices del tercer molar inferior de Ursus arctos

	V			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	18,5	2,39	15	15,0 - 22,6
2	14,3	1,29	14	12,4 - 16,5
3	14,3	1,29	14	12,4 - 16,5
4	13,1	1,42	12	11,2 - 15,1
5	100,0		14	100,0 - 100,0
6	77,0		14	67,0 - 85,0
7	77,0		14	67,0 - 83,0

	PA	B				NV
	n=3	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n=1
1	24,7 - 27,7	23,9	1,69	87	18,8 - 27,8	21,0
2	19,1 - 19,3			82	15,2 - 19,6	14,8
3	19,1 - 19,3	17,2	0,93	82	15,2 - 19,6	14,8
4	15,8 - 17,9	15,8	1,40	75	11,0 - 19,4	13,3
5	100,0 - 100,0	100,0		7	100,0 - 100,0	100,0
6	70,0 - 78,0	72,0		30	66,0 - 82,0	70,0
7	70,0 - 78,0	72,0		80	65,0 - 82,0	70,0

TABLA 6.37.—Medidas e índices del tercer molar inferior de Ursus etruscus

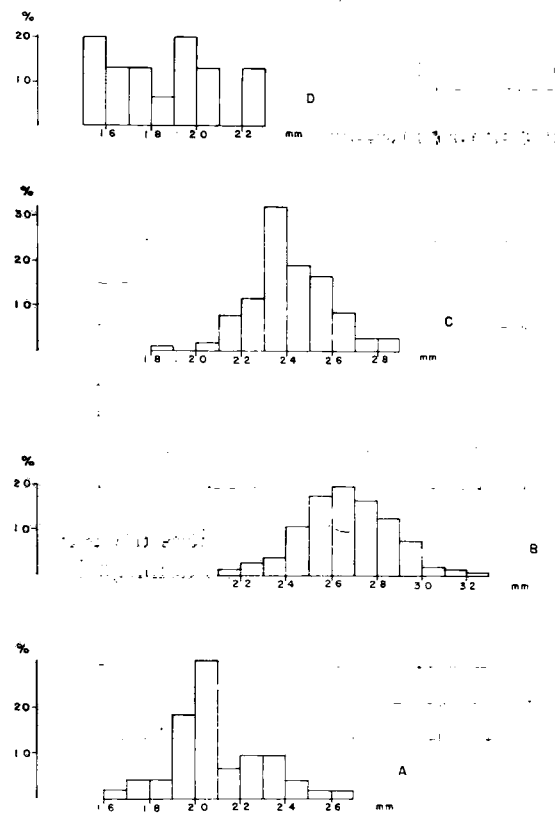
TABLA 6.38.—Medidas e índices del tercer molar inferior de Ursus deningeri

	LL				S				AB		UR	LZ				TR			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n=3	n=4	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	
1	25,7	2,48	7	23,4 - 31,0	25,7	2,10	24	21,8 - 30,8	26,0 - 26,8	23,2 - 27,7	25,8	1,93	23	20,8 - 31,0	24,8	2,19	26	21,2 - 29,0	
2	19,9	0,89	7	18,2 - 21,7	18,9	1,00	24	17,4 - 22,2	19,5 - 19,7	16,7 - 17,8	18,4	1,26	23	15,5 - 22,0	18,2	1,58	25	15,1 - 22,0	
3	19,8	0,78	7	18,2 - 21,7	18,9	1,02	24	17,4 - 22,2	19,6 - 19,7	16,7 - 17,8	18,4	1,26	23	15,5 - 22,0	18,2	1,58	25	15,1 - 22,0	
4	17,9	2,36	7	14,6 - 19,0	15,1	1,80	24	14,4 - 22,2		17,3	16,0 - 16,1	17,8	1,38	22	14,6 - 22,0	17,0	1,49	23	14,0 - 19,6
5	100,0		7	100,0 - 100,0	100,0		24	100,0 - 100,0	100,0 - 100,0	100,0	100,0 - 100,0	100,0		23	100,0 - 100,0			23	100,0 - 100,0
6	78,0		7	68,0 - 85,0	74		24	67,0 - 88,0	73,0 - 76,0	64,0 - 77,0	72,0		23	66,0 - 82,0	74		25	69,0 - 78,0	
7	77,0		7	69,0 - 85,0	74		24	67,0 - 88,0	73,0 - 76,0	62,0 - 72,0	72,0		23	66,0 - 82,0	74		25	69,0 - 78,0	

	K				KS	GZ	GC	A				AZ				ER			
	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n=1	n=4	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	27,1	1,95	135	21,8 - 30,5	27,6	23,5 - 27,3	25,3	26,7	1,93	86	22,2 - 30,5	26,4	1,74	6	23,5 - 28,5	25,6	1,51	13	24,3 - 28,0
2	19,5	1,68	133	16,3 - 25,5	18,7	17,2 - 21,8	18,2	19,8	1,35	81	17,3 - 25,0	19,1	0,82	6	18,0 - 21,0	19,2	0,76	13	17,8 - 20,5
3	19,4	1,70	133	16,3 - 25,0	18,7	17,2 - 21,8	18,2	20,0	1,56	82	17,3 - 25,0	19,0	1,06	6	18,0 - 21,0	19,2	0,74	15	17,8 - 20,5
4	18,3	2,18	130	14,3 - 21,7	18,6	15,3 - 20,2	16,8	18,8	1,40	76	15,0 - 21,5	18,2	1,65	6	16,7 - 20,2	18,2	1,28	12	16,0 - 20,5
5	100,0		133	100,0 - 100,0	100,0	100,0 - 100,0	100,0	100,0		28	100,0 - 100,0	101,0		6	100,0 - 100,0	100,0		13	100,0 - 101,0
6	72,0		129	62,0 - 78,0	68,0	73,0 - 83,0	72,0	74,0		30	73,0 - 85,0	73,0		6	67,0 - 80,0	75,0		13	69,0 - 81,0
7	71,0		129	62,0 - 78,0	68,0	70,0 - 83,0	72,0	75,0		80	64,0 - 100,0	72,0		6	67,0 - 89,0	75,0		13	69,0 - 82,0

TABLA 6.39.—Medidas e índices del tercer molar inferior de Ursus spelaeus

	AR	X				TU	GU	CC	T				Muestra total			
	n=5	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	n=1	n=1	n=1	μ	σ	N	$V_1 - V_5$	μ	σ	N	$V_1 - V_5$
1	25,5 - 32,0	26,2	1,84	72	21,4 - 30,7	25,8	25,3	26,3	26,8	2,48	89	20,6 - 32,8	26,5	2,39	502	20,6 - 32,8
2	19,7 - 22,2	19,2	0,74	13	16,4 - 21,3	19,1	15,9	19,0	19,4	1,52	88	14,6 - 22,4	19,2	1,45	502	14,6 - 25,0
3	19,7 - 22,2	19,3	1,11	65	16,4 - 21,3	19,1	15,9	19,0	19,0	1,55	73	14,5 - 22,4	19,2	1,45	472	14,6 - 25,0
4	17,9 - 22,1	18,4	1,56	61	16,0 - 21,6	17,8	13,8	18,6	18,3	1,87	71	14,5 - 22,5	18,3	1,78	451	13,8 - 22,5
5	100,0 - 100,0	100,0		13	100,0 - 100,0	100,0	100,0	106,0	100,0		72	94,0 - 114,0	100,0			94,0 - 114,0
6	68,0 - 79,0	75,0		13	68,0 - 89,0	74,0	63,0	72,0	72,0		82	54,0 - 86,0	74,0		373	54,0 - 89,0
7	68,0 - 79,0	74,0		65	68,0 - 89,0	74,0	63,0	68,0	71,0		73	48,0 - 82,0	73,0		466	48,0 - 100,0

 TABLA 6.39.—Medidas e índices del tercer molar inferior de *Ursus spelaeus*

 Figura 6.48.—Histogramas de la longitud absoluta del tercer molar inferior (1). A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

19 mm.), pasando por *Ursus deningeri* (moda en la clase de 23 mm.), hasta los grandes dientes propios de *Ursus spelaeus* (moda en la clase de 26 milímetros). El M_3 de *Ursus arctos* tiene la moda muy cercana a la de *Ursus etruscus*, 20 mm., aunque en su recorrido hay valores que superan el

valor máximo alcanzado por la longitud del M_3 de *Ursus etruscus*.

El solapamiento es discreto entre *Ursus etruscus* y *Ursus deningeri*; muy elevado entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La muestra de *Ursus etruscus* queda prácticamente en su totalidad contenida en el recorrido de la longitud del M_3 del oso pardo.

El histograma de la anchura del lóbulo anterior del M_3 (fig. 6.49) refleja características muy similares a las descritas para los histogramas de la longitud: hay una clara gradación desde *Ursus etruscus* hasta *Ursus spelaeus*, pasando por *Ursus deningeri*, aunque en este caso el contraste métrico entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* está más marcado. La moda de *Ursus deningeri* está en 17 mm.; la de *Ursus spelaeus* en 19 mm. Mientras que la longitud del M_3 de *Ursus spelaeus* se solapaba en 88 por 100 con la de *Ursus arctos*, la anchura lo hace en un 56 por 100. La moda corresponde a la clase de 15-15.5 mm., solapándose casi en su totalidad con la distribución de anchuras del M_3 de *Ursus etruscus*, en la que no se puede establecer cuál es la moda real, dado lo exiguo de la muestra. Existe una moda aparente, que se coloca en la clase correspondiente a los 15 mm.

Para comparar los valores medios del M_3 de las diversas especies se recurrirá a una representación semilogarítmica (fig. 6.50) de las diferencias, tomando como referencia el valor medio de *Ursus spelaeus*. Claramente este molar en *Ursus arctos* y *Ursus etruscus*. El tercer molar inferior de *Ursus deningeri* se coloca en una posición intermedia entre *Ursus spelaeus* y el conjunto *Ursus etruscus-Ursus arctos*. La anchura del lóbulo posterior del diente se hace levemente mayor en *Ursus etruscus* que en *Ursus arctos*. Las diferencias métricas detectadas entre los valores medios de cada espe-

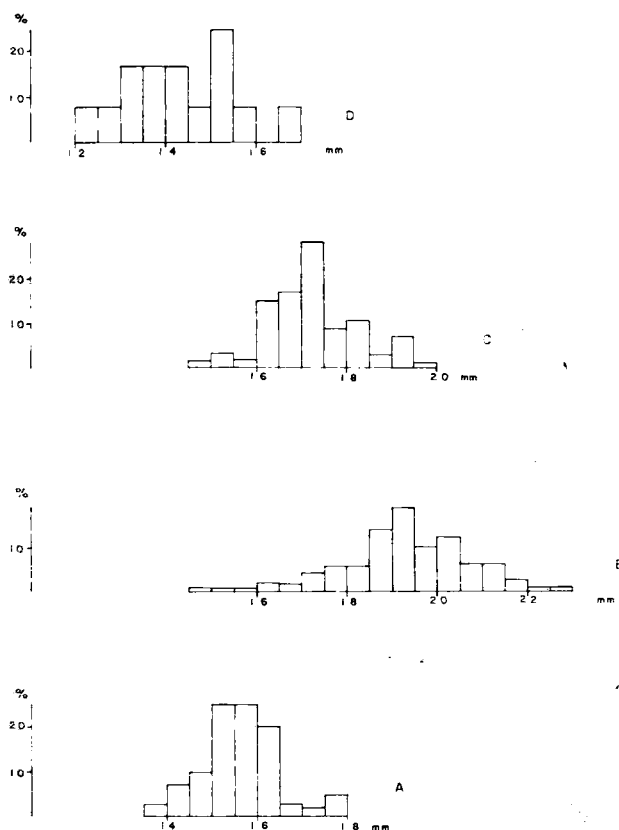


Figura 6.49.—Histogramas de la anchura (2-3) del tercer molar inferior. A, *Ursus arctos*; B, *Ursus spelaeus*; C, *Ursus deningeri*; D, *Ursus etruscus*.

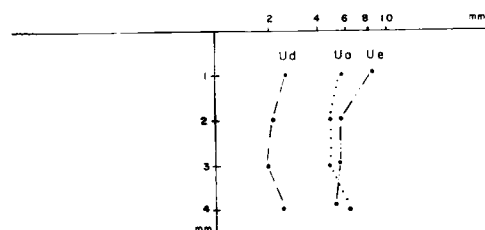


Figura 6.50.—Representación semilogarítmica de las diferencias existentes entre los valores medios de medidas e índices del tercer molar inferior, tomando como referencia los de *Ursus spelaeus*.

cie, tomados los de *Ursus spelaeus* como referencia, poseen significación estadística a nivel de significación de .01, supuesta normalidad de las distribuciones. También poseen idéntico nivel de significación las diferencias métricas de *Ursus arctos*

y *Ursus etruscus* respecto a *Ursus deningeri*. Por el contrario, las diferencias métricas entre *Ursus arctos* y *Ursus etruscus* no son estadísticamente significativas.

Como las medidas básicas de este diente son su longitud absoluta y la anchura del lóbulo anterior, una manera de investigar su variación según las distintas especies sería la representación bivariada de estas variables y el cálculo de las líneas de regresión (fig. 6.51). Las líneas de regresión, correspondientes a *Ursus spelaeus* y *Ursus etruscus*, poseen pendientes prácticamente idénticas. Lo único que las diferencia es el valor de la ordenada en el origen, mucho mayor que en el oso de las cavernas. Es decir, que existe un factor constante que separa métricamente ambas especies. La línea de regresión de *Ursus deningeri* posee una pendiente levemente menor que la de *Ursus spelaeus*, siendo también menor la ordenada en el origen. El tercer molar de oso pardo tiene características de proporcionalidad diferentes, ya que su pendiente es notablemente menor y es más elevado el valor de su ordenada en el origen, llegando a cortar la línea de regresión de *Ursus etruscus*, aunque en su campo de existencia métrica el M_3 de *Ursus etruscus* es netamente más esbelto que el de *Ursus arctos*. Se observa una perfecta gradación creciente en las anchuras relativas desde *Ursus spelaeus*, que es la más ancha, ocupando *Ursus deningeri* una posición intermedia. Estas observaciones se han realizado a partir de la línea de regresión, pero la correlación de medida de esta pieza dentaria aunque es significativa, excepto para *Ursus etruscus*, en el que es elevada (.92), en las restantes especies posee valores simplemente discretos: (.64) para *Ursus spelaeus*, (.66) para *Ursus deningeri* y (.61) para *Ursus arctos*. Lo que viene a decir que en estas tres especies, más de un 30 por 100 de la anchura del M_3 no depende de la longitud y sí del azar: variabilidad individual, variabilidad sexual, variabilidad poblacional, etcétera.

Queda plantearse el análisis de las diferencias métricas en el M_3 de los distintos yacimientos de oso de las cavernas.

El M_3 del oso de las cavernas del yacimiento de la Cueva de Ekain (K) posee la máxima longitud media, aunque los M_3 de los yacimientos de Arrikruz (A), Artzen Koba (AZ) y el Reguerillo (T)

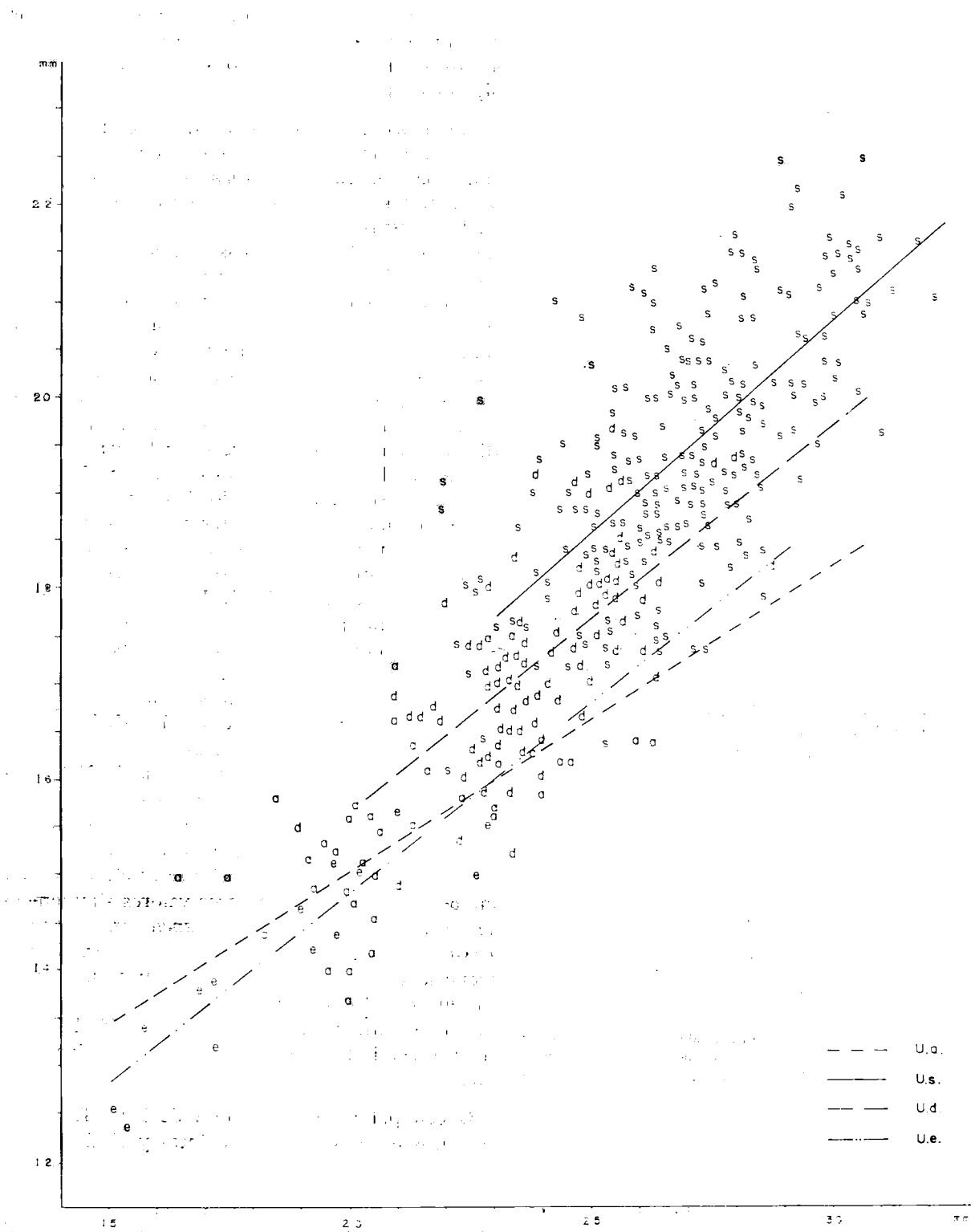


Figura 6.51.—Tercer molar inferior: representación bivariada de la anchura (2-3) en función de la longitud absoluta.
a, *Ursus arctos*; e, *Ursus etruscus*; s, *Ursus spelaeus*; d, *Ursus deningeri*.

poseen valores medios cuyas diferencias respecto a los valores de la longitud media del M_3 de la Cueva de Ekain no son significativas. Existiendo otros cuyos valores medios se diferencian significativamente del de Ekain (K), tabla 6.40, Cueva de los Ermitons (ER), Cueva de la Pasada (S), Cueva de Troskaeta (TR), Cueva de Lezeixiki (LZ) y Cueva del Toll (X). De los que los de Lezetxiki (LZ) y de Troskaeta (TR) poseen ciertas características arcaicas, que justificarían el menor valor de la longitud del M_3 .

	M_3		
	1	2	3
LZ	<	<	<
TR	<	<	<
A		>	>
S	<		
X	<		
T			

TABLA 6.40.—Significación de las diferencias entre los valores medios de medidas del tercer molar inferior de *Ursus spelaeus*, según yacimientos

En la anchura del lóbulo anterior del diente (3) se mantienen estas diferencias significativas respecto al yacimiento de Ekain (K) y hay que añadir que el valor obtenido para el yacimiento de Arrikrutz es significativamente mayor (nivel de .01). Por el contrario, el yacimiento de la Cueva del Toll (X) posee una anchura media del lóbulo anterior que no se diferencia del valor obtenido para el yacimiento de la Cueva de Ekain (K), fenómeno similar se detecta en la anchura media del lóbulo posterior del M_3 (4). En definitiva: existen tres yacimientos con valores medios similares: Cueva de Ekain (K), Artzen Koba (AZ) y Cueva del Reguerillo (T). El valor medio de la longitud del M_3 del yacimiento de Arrikrutz (A) es equivalente a los de los yacimientos ya citados, pero estos dientes son significativamente más anchos (tabla 6.40). Por el contrario, los yacimientos de la Cueva de Ermitons (ER), La Pasada (S) y Cueva

del Toll (X) poseen valores medios de longitud del M_3 que son significativamente menores, fenómeno que no se repite en los valores medios de sus anchuras (2) y (3).

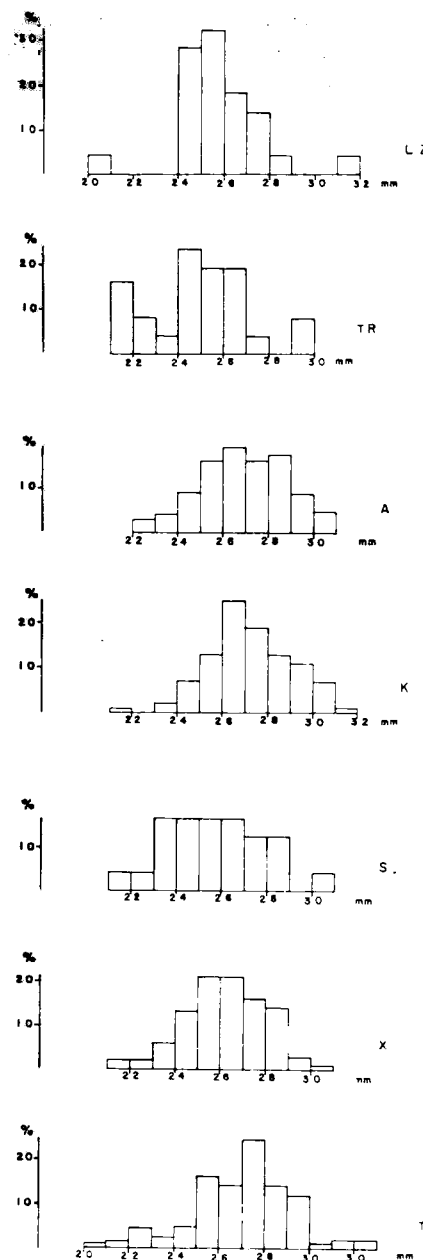


Figura 6.52.—Histogramas de la longitud absoluta (1) del tercer molar inferior de *Ursus spelaeus*. T, Cueva del Reguerillo; X, Cueva del Toll; S, Cueva de la Pasada; K, Cueva de Ekain; A, Cueva de Arrikrutz; TR, Cueva de Troskaeta LZ, Cueva de Lezetxiki.

Los M_3 de Troskaea (TR) y Lezetxiki (LZ) son claramente más cortos y estrechos.

En la figura 6.52 aparecen los histogramas de la longitud del M_3 del oso de las cavernas de diversos yacimientos. Destacan los del yacimiento de Lezetxiki (LZ) y de Troskaeta (TR), en los que suelen estar mejor representados valores menores que en los otros yacimientos. Este desplazamiento, más relativo que real, se origina al estar poco o nada representados los valores de longitud más elevada, más o menos a partir de los 27-28 mm. El

yacimiento de Ekain (K) presenta una moda bien definida en los 26 mm.; la cual coincide con la del yacimiento de Arrikutz (A), aunque existe una segunda moda en 28 mm. También está representada esta moda en los yacimientos de La Pasada (S) y de la Cueva del Toll (X), aunque en ambos casos existe polimodalidad con igualdad de frecuencias en dos y tres intervalos respectivamente. El yacimiento de la Cueva del Reguerillo posee una moda localizada en un valor de clase más alto, 27 mm.

AGRADECIMIENTOS

En estas pocas líneas, el autor desea expresar su agradecimiento expreso a todas aquellas personas e instituciones, sin cuya ayuda este trabajo no habría llegado a realizarse.

Me considero especialmente deudor a los doctores D. J. Fernández de Villalta y D. Indalecio Quintero Amador, que me dirigieron y estimularon en la realización de mi Tesis Doctoral.

Recibí todo tipo de facilidades por parte del personal investigador del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Drs. E. Aguirre, M. T. Alberdi y J. Morales), del Instituto de Paleontología de Sabadell (Dr. M. Crusafont—in memoriam—), de la Sociedad de Ciencias Aranzadi (Dr. J. Altuna y K. Mariezkurrena), Sección de Paleoecología del Itto. Jaume Almera (CSIC), Museo Provincial de Arqueología de Burgos, Museo de Prehistoria de Santander, Museo Diocesano de Vic, Museo di Geología e Paleontologia dell'Università de Firenze, Accademia Valdarnesa del Poggio, Museum of Natural History N. Y., USA, Servicio de Investigaciones Espeleológicas de la Excelentísima Diputación Provincial de Burgos y Dpto. de Paleontología de la U. C. de Madrid (Dr. F. Alférez).

Quiero reconocer una deuda especial de gratitud con la Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S. A., y en especial con el entonces presidente, J. A. Gómez-Angulo, que me ofreció una ayuda total en la realización de esta Tesis Doctoral.

También recibí una importante ayuda en temas de delineación de figuras y gráficos por parte de la Empresa Nacional del Uranio.

También quiero testimoniar mi gratitud a la Dirección y Servicio de Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, sin cuya generosidad y comprensión este libro jamás habría existido.

He dejado para el final una mención de carácter general a todos aquellos que tanto colaboraron en las diversas campañas de excavaciones paleontológicas, algunas de ellas en condiciones de cierta heroicidad, dada la penuria económica del momento, o bien proporcionándome material encontrado en exploraciones de simas y cuevas. La mayoría ya se ha alejado de toda actividad espeleológica, e incluso también han desaparecido los grupos y sociedades en los que estaban encuadrados. Por ello les dedico a todos y a cada uno de ellos mi recuerdo imborrable de las vivencias que compartimos, con mejor o peor talante, en la búsqueda del oso perdido allí dentro.

BIBLIOGRAFIA

- ABEL, O., y KIRLE, G. (1931): *Die Drachenhöle bei Mixnitz*. Her Spelao. Inst. Bundesminist. Land u. Fortwisch., 953 páginas.
- ALTUNA, J. (1973): *Hallazgos de Ursus arctos (Mammalia) en Cuevas del Pais Vasco*. Munibe, 19, 2:271-278.
- BERZI, A. (1966): *L'orsi di Gaville nel Valdarno Superiore*. Pal. Ital., LX, 19-32.
- BOULE, M. (1919): *Les grottes de Grimaldi (Baoussé-Rous-sé)*. I, IV Ursidae, 246-255.
- COUTURIER, J. (1953): *L'Ours brun*, Grenoble.
- CRUSAFONT, M., y TRUYOLS, J. (1956): *Aplicación del método de coordenadas deformadas al estudio del desgaste dentario*. Est. Geol. IX, 18:225-256.
- CRUSAFONT, M., y TRUYOLS, J. (1957): *Estudios masterométricos en la evolución de los fisipedos*. Bol. Inst. Geol. Min. de Esp., LXVIII.
- CRUSAFONT, M., y KURTEN, B. (1976): *Bears and bear-dogs from the Vallesian of the Vallés-Penedés Basin, Spain*. Acta Zool. Fenn, 144:3-29.
- DIDIER (1938): *L'appareil hioidien de l'ours des cavernes*. Mammalia, 2 (4):175-181.
- ERDBRINK, D. P. (1953): *A review of the fossil and recent bears of the Old World with remarks on their phylogenese based upon their dentition*. Jan de Lange Eds., 2 vols., 597 pp.
- FRIANT, M. (1952): *L'ours des cavernes, Ursus spelaeus ROS., Principaux caracteres anatomiques de sa mandibule*. Sond. Mittel. Natur. Gesell. in Wien, Bd. 17: 27-36.
- HARLE, E. (1908): *Faune de la grotte a Hyènes rayées de Furninha et d'autres grottes du Portugal*. Bull. Soc. Geol. France, 85-99.
- KOBY, F. E., y FRITZ, E. (1950): *Les proportions des metacarpiens et des phalanges de la main d'Ursus spelaeus*. C. R. Soc. Pal. Suisse. Eclog. Geol. Helvet., 43, 2:288-289.
- KOBY, F. E. (1949): *Le dimorphisme sexuel des canines d'Ursus arctos et de Ursus spelaeus*. Rev. Suiss. Zool., 56:675-687.
- KOBY, F. E. (1950): *Reduction de la premolaire supérieure chez Ursus spelaeus*. C. R. Soc. Pal. Suiss. Eclog. Geol. Helvet. 43, 2:288-289.
- KOBY, F. E. (1951): *Les dimensions maxima et minima des os longs d'Ursus spelaeus*. C. R. Soc. Pal. Suiss. Eclog. Geol. Helvet., 43, 2:287.
- KOBY, F. E. (1952): *La dentition lactele de l'Ursus spelaeus*. Rev. Suiss. Zool., 59, 27:511-541.
- KOBY, F. E. (1955): *L'omoplate d'Ursus spelaeus*. Verhan. Nat. Gesell. in Basel, LXII:1-23.
- KURTEN, B. (1954): *Observations on allometry in mammal dentition, its interpretation and evolutionary significance*. Acta Zool. Fenn. 85:1-13.
- KURTEN, B. (1955): *Sex dimorphism and size trends in the cave bear*. Acta Zool. Fenn. 90:147.
- KURTEN, B. (1964): *The evolution of the polar bear (Ursus maritimus PHIPPS)*. Acta Zool. Fenn., 108:1-30.
- KURTEN, B. (1977): *Bären und Hyänenreste aus dem Pleistozän von Taubach*. Quartärpaläontologie Berlin, 6:361-378.
- MARINELLI, W. (1931): *Der Schädel der Hölenbären*, in ABEL & KIRLE (1931): *Die Drachenhöle bei Mixnitz*.
- MUSIL, R. (1959): *Der Hölenbäre aus der Höle Barová*. Acta Mus. Moraviae, LXIV:89-114.
- MUSIL, R. (1964): *Die braunbären aus dem ende des letzten glacials*. Acta Mus. Moraviae, XLIX:83-102.
- RADULESCU, C., y SAMPSON, P. (1959): *Contribution a la connaissance de la dentition lactele d'Ursus spelaeus*. Eiscaltaler un Gegenwart, 10:205-216.
- TERZEA, E. (1969): *Nouvelles données sur la dentition lactele de l'Ursus spelaeus*. Act. IV Congr. Int. Spel., 4-5: 383-389.
- THENIUS, E. (1947): *Über primäre und sekundäre plantigradie bei bäugetiesen*. Akad. Anseiger, 6.
- THENIUS, E. (1951): *Eine neue rekonstruktion des Hölenbären (Ursus spelaeus ROS.)*. Sitz. Osterr. Akad. Wiss. Math.-Natur., I, 160:321-333.
- THENIUS, E. (1959): *Ursindenphylogense und Biostratigraphie*. Sonder. Zeits. Säugetier, Bd. 24:78-84.
- TORRES, T. (1975): *El oso de las cavernas en el marco de los Ursidos Cuaternarios*. V Symposium de Espeleología, Monografía I, Cuaternario, Speleon, 69-77.
- TORRES, T. (1978): *Los osos fósiles de la Sierra de Atapuerca (Burgos)*. Bol. Geol. y Min., LXXXIX-II:123-132.
- TORRES, T. (1978): *Estudio comparativo de las mandíbulas de Ursus spelaeus ROS.-HEIN, Ursus deningeri V. REICH, y Ursus arctos LIN.* Bol. Inst. Geol. y Min. de Esp., LXXXIX-III:203-222.
- TORRES, T. (1984): *Ursidos del Pleistoceno-Holoceno de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral ETSIM.

- TORRES, T. (1988 a): *Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico. I: Filogenia. Distribución estratigráfica y geográfica. Estudio anatómico y métrico del cráneo*. Bol. Geol. y Min., XCIX (I): 3-46.
- TORRES, T. (1988 b): *Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (U. deningeri Von Reichenau, U. spelaeus Rosenmüller-Heinroth, U. arctos Linneo). II: Estudio anatómico y métrico de la mandíbula, atlas y axis*. Bol. Geol. y Min., XCIX (II): 58-87.
- TORRES, T. (1988 c): *Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (U. deningeri Von Reichenau, U. spelaeus Rosenmüller-Heinroth, U. arctos Linneo). III: Estudio anatómico y métrico del miembro torácico, carpo y metacarpo*. Bol. Geol. y Min., XCIX (III): 356-412.
- TORRES, T. (1988 d): *Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (U. deningeri Von Reichenau, U. spelaeus Rosenmüller-Heinroth, U. arctos Linneo). IV: Estudio anatómico y métrico del miembro pelviano, tarso, metatarso y dedos*. Bol. Geol. y Min., XCIX (IV): 516-577.
- TORRES, T. (1988 e): *Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (U. deningeri Von Reichenau, U. spelaeus Rosenmüller-Heinroth, U. arctos Linneo). V: Dentición decidua, fórmula dentaria y dentición superior*. Bol. Geol. y Min., XCIX (V): 660-714.
- TORRES, T. (1988 f): *Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (U. deningeri Von Reichenau, U. spelaeus Rosenmüller-Heinroth, U. arctos Linneo). VI: Dentición inferior*. Bol. Geol. y Min., XCIX (VI): 886-940.